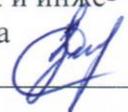




## 1.1. Общая характеристика ООП

Наименование программы	Экологическая безопасность
Направление подготовки	280700 «Техносферная безопасность»
Форма обучения	Очная
Нормативный срок освоения	2 года
Трудоемкость программы	120 зачетных единиц; 4320 часов
в том числе:	
аудиторные занятия	19 зачетных единиц; 684 часов
самостоятельная работа	29 зачетных единиц; 1044 часов
Форма итоговой государственной аттестации	Защита магистерской диссертации
Руководитель направления подготовки	Тимофеева С.С., д.т.н., профессор, зав.кафедрой Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности 
Руководитель магистерской программы	Зелинская Е.В., д.т.н., профессор кафедры Обогащения полезных ископаемых и инже- нерной экологии имени профессора С.Б.Леонова 

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная образовательная программа магистерской подготовки по направлению «Экологическая безопасность», реализуемая федеральным государственным образовательным бюджетным учреждением высшего профессионального образования «Иркутский государственный технический университет» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную «Иркутским государственным техническим университетом» с учетом требований регионального рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы.

Настоящая магистерская программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом потребностей регионального рынка труда, и соответствующих отраслевых требований, а также с учетом примерной основной образовательной программы, рекомендованной профильным учебно-методическим объединением.

Магистерская программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению и включает в себя:

учебный план и календарный учебный график;  
рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся  
программы научной и производственной практики,  
программы и методические указания по итоговой государственной аттестации;  
другие материалы, характеризующие настоящую основную образовательную программу.

### 1. МИССИЯ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

#### 1.1. Миссия и цели магистерской программы

Миссия образовательной программы «экологическая безопасность» – обеспечить качественное, доступное, современное образование, трансформированное через знания и опыт, через развитие научных и образовательных технологий в специалистов новой формации в области экологической безопасности, способных к практической реализации полученных знаний в науке, производстве, предпринимательской деятельности; создавать условия для высококачественного образования, реализовывать инновационные программы и новые технологии обучения, гарантирующие конкурентоспособность на рынке труда; развивать познавательную активность, научное творчество, самостоятельность и креативность магистрантов в сфере профессиональной деятельности.

В области обучения общей целью данной ООП «Экологическая безопасность» является Ц1. получение магистрами профессионального образования в области обеспечения экологической безопасности, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать общекультурными, профессиональными и специальными компетенциями, способствующими социальной мобильности выпускника и устойчивости на рынке труда, а также подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

В области воспитания целью данной ООП является

Ц2. формирование социально-личностных качеств магистрантов, способствующих укреплению нравственности, развитию общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении целей, выносливости и физической культуре.

## **1.2. Задачи программы**

Общая цель включает в себя ряд конкретных задач, а именно:

Формирование способности выпускников обладать знаниями, умениями и навыками в области создания, эксплуатации и обслуживания современных средств обеспечения экологической безопасности, защиты человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий.

Формирование способности выпускников обладать знаниями, умениями и навыками в научно-исследовательской и творческой инновационной деятельности в междисциплинарных областях, связанных с выбором, оптимизацией и разработкой высокоэффективных технологий и систем защиты экологической безопасности и человека и окружающей среды.

Формирование способности выпускников обладать знаниями, умениями и навыками в организационно-управленческой деятельности в коллективе при выполнении междисциплинарных в том числе международных проектов в области обеспечения экологической безопасности.

Формирование способности выпускников обладать знаниями, умениями и навыками для выполнения экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности для проведения мониторинга и экспертизы экологической безопасности технических проектов, производств, направленной на снижение негативного воздействия на человека и окружающую среду.

## **1.3. Потребители магистерской образовательной программы**

Завершившие программу магистерской подготовки являются высоко квалифицированными специалистами, которые смогут результативно работать на крупных промышленных предприятиях, в высших учебных заведениях, вести работы в области обеспечения экологической безопасности и защиты окружающей среды от негативного воздействия человеческой деятельности.

Потребителями выпускников образовательной программы являются:

- областные, городские и районные комитетов по охране окружающей среды и природных ресурсов;
- промышленные предприятия, в лаборатории охраны окружающей среды, охраны труда;
- научно-исследовательские институты и проектные институты, деятельность которых связана с использованием природных ресурсов или решением экологических проблем;
  - общественные и международные общественные организации и другие подразделения, связанные с обеспечением экологической безопасностью.

Конкретными потребителями выпускников программы за период 2008 по 2012 год являлись следующие организации и предприятия:

ОАО "Сибирский ЭНТЦ"; ФГУ "ВостСибрегионводхоз"; НИИПИ "ТОМС"; Иркутский ФГБУ ЦГМС-Р.; ООО Нижнеудинская слюдяниновая фабрика.; Иркутский филиал РН-Бурение, ООО; ИГУ ФГБОУ ВПО; ИАЗ филиал Корпорация Иркут, ОАО.

Поступающими на образовательную программу являются абитуриенты, имеющие первое высшее (первую ступень высшего) образования по профилю магистерской программы и желающие повысить свой профессиональный уровень и приобрести дополнительные компетенции. Также, значительно число поступающих имеют непрофильное образование,

но работали на предприятиях и организациях, связанных с обеспечением экологической безопасности. В связи с этим в силу служебных обязанностей им необходимо обладать компетенциями, которые они могут приобрести, обучаясь по данной образовательной программе. Это работники таких предприятий, как ИАЗ «Корпорация «Иркут», ОАО «Иргиредмет», ЗАО «Востсибтранспроект» и другие.

#### **1.4. Востребованность магистерской образовательной программы**

Образовательная программа востребована, что подтверждается тем, что бюджетный набор, как на очную, так и на заочную форму, обеспечивается в полном объеме. Конкурс на бюджетные места по заявлениям составляет несколько больше, чем 1 человек на место. Абитуриенты также поступают на коммерческой основе.

Востребованность выпускников образовательной программы доказывается 100 % распределением выпускников. Все выпускники обеспечиваются работой на 80 % по профилю приобретенной степени. Выпускники после окончания обучения работают в высших учебных заведениях (ФГБОУ ВПО ИрГТУ, ФГБОУ ВПО ИГУ), в крупных промышленных корпорациях (ОАО ИАЗ филиал Корпорация Иркут; ОАО «Роснефть» и ее дочерние предприятия); экологических организациях или экологических отделах предприятий (ОАО «Иргиредмет», ООО "СТЕЛ-ТРАНЗИТ" и др).

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТАМ**

Поступающими на образовательную программу являются абитуриенты, имеющие первое высшее (первую ступень высшего) образования по профилю магистерской программы и желающие повысить свой профессиональный уровень и приобрести дополнительные компетенции. Также, значительно число поступающих имеют непрофильное образование, но работали на предприятиях и организациях, связанных с обеспечением экологической безопасности. В связи с этим в силу служебных обязанностей им необходимо обладать компетенциями, которые они могут приобрести, обучаясь по данной образовательной программе. Это работники таких предприятий, как ИАЗ «Корпорация «Иркут», ОАО «Иргиредмет», ЗАО «Востсибтранспроект» и другие.

Претендент должен обладать соответствующими компетенциями для освоения программы «Экологическая безопасность», а именно:

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, владение высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности, способностью находить профессиональные решения, в том числе, в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность;
- готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе;
- иметь базовую фундаментальную подготовку в области естественных наук и математики,
- уметь применять информационные технологии для решения технических задач,
- способность разрабатывать и использовать графическую документацию;
- способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере;
- способность использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;
- понимать и при необходимости корректировать техническую документацию, связанную с технологическими процессами,

- уметь читать специализированную техническую литературу, в том числе, на иностранном языке.
- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

#### **3.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников по программе подготовки 280700 «Экологическая безопасность» включает обеспечение экологической безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на природную среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

#### **3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе 280700 «Экологическая безопасность» являются:

- человек и экологические опасности, связанные с его деятельностью;
- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;
- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;
- экологически опасные технологические процессы и производства;
- методы и средства оценки экологических опасностей, риска;
- методы и средства защиты человека и среды обитания от экологических опасностей; правила нормирования экологических опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду;
- методы, средства и силы спасения человека от экологических опасностей.

#### **3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по образовательной программе подготовки 280700 Экологическая безопасность готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- сервисно-эксплуатационная;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская.

#### **3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по образовательной программе «Экологическая безопасность» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

##### ***проектно-конструкторская:***

- выбор и расчет основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем;
- расчетно-конструкторские работы по созданию средств обеспечения безопасности, спасения и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий;

- разработка разделов проектов, связанных с вопросами безопасности;
- инженерно-конструкторское и авторское сопровождение научных исследований в области безопасности и технической реализации инновационных разработок;
- оптимизация производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду;
- проведение экономической оценки разрабатываемых систем защиты или предложенных технических решений;

***сервисно-эксплуатационная:***

- установка (монтаж), наладка, испытания, регулировка, эксплуатация средств защиты от опасностей в техносфере;
- эксплуатация комплексных средств защиты и систем контроля безопасности в техносфере;
- контроль текущего состояния используемых средств защиты, принятие решения по замене (регенерации) средства защиты;
- проведение защитных мероприятий и ликвидация последствий аварий;

***научно-исследовательская:***

- самостоятельное выполнение научных исследований в области обеспечения безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;
- формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований;
- анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы;
- выбор метода исследования, разработка нового метода исследования;
- создание математической модели объекта, процесса исследования;
- разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности;
- планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;
- составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями;
- оформление заявок на патенты;
- разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение;

***организационно-управленческая:***

- организация деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях;
- управление небольшими коллективами работников, выполняющих научные исследования;
- участие в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности;
- обучение управленческого и руководящего состава предприятий и организаций требованиям безопасности;
- участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания;
- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности и экологичности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;

- участие в разработке социально-экономических программ развития города, района, региона и их реализации;
- участие в разработке нормативно-правовых актов;
- осуществление взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях;
- разработка организационно-технических мероприятий в области безопасности и их реализация, организация и внедрение современных систем менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и в организациях;
- участие в качестве технического эксперта в коммерческой реализации и закупке систем защиты, новых проектных и конструкторских разработок, связанных с направлением профиля, с учетом знания конъюнктуры рынка и проведением маркетинговых работ на рынке сбыта;

***экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская:***

- научное сопровождение экспертизы безопасности новых проектных решений и разработок, участие в разработке разделов безопасности технических регламентов и их нормативно-правовом сопровождении;
- проведение мониторинга, в том числе регионального и глобального, составление краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных;
- участие в аудиторских работах по вопросам обеспечения производственной, промышленной и экологической безопасности объектов экономики;
- организация и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом;
- осуществление надзора за соблюдением требований безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду обитания;
- проведение экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов.

#### **4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА) ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ**

Результаты представляют собой знания, умения, опыт, профессиональные и универсальные компетенции, приобретаемые выпускниками основной образовательной программы «Экологическая безопасность» в момент окончания университета.

В результате освоения программы в соответствии с ФГОС ВПО, целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности выпускник должен обладать следующими компетенциями: общекультурными (социально-личностными, общенаучными, инструментальными), общепрофессиональными в области проектно-конструкторской, организационно-управленческой, научно-исследовательской, сервисно-эксплуатационной, экспертной и надзорной деятельности.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовностью к лидерству (ОК-1);
- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);
- способностью к профессиональному росту (ОК-3);

способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);

способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5);

способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);

способностью и готовностью использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-7);

способностью принимать управленческие и технические решения (ОК-8);

способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);

способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);

способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);

владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

***проектно-конструкторская деятельность:***

способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности (ПК-1);

способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2);

способностью оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);

способностью проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий (ПК-4);

***сервисно-эксплуатационная деятельность:***

способностью реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере (ПК-5);

способностью осуществлять технико-экономические расчеты мероприятий по повышению безопасности (ПК-6);

способностью к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7);

***научно-исследовательская деятельность:***

способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);

способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска (ПК-13);

***организационно-управленческая деятельность:***

способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме ЧС (ПК-14);

способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);

способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16);

способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17);

способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18);

***экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность:***

умением анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания (ПК-19);

способностью проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов (ПК-20);

способностью разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта (ПК-21);

способностью организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации (ПК-22);

способностью проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23);

способностью проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности (ПК-24);

способностью осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой (ПК-25).

Магистр в результате освоения ООП в дополнение к компетенциям, присущим бакалавру, приобретает:

компетенции самосовершенствования (способность структурировать знания, готовность к решению сложных и проблемных вопросов);

компетенции креативности (способность генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать);

компетенции общения (способность акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на родном и иностранном языке);

компетенции организационно-управленческие (способность организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи);

компетенции познавательной деятельности (способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать).

## 5. ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Краткая характеристика учебного плана

Основная структура учебного плана изложена в таблицах 1,2.

Таблица 1 – Структура учебного плана магистерской программы

Код дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины	Трудоемкость общая, зачетных единиц	Трудоемкость, час				Форма аттестации (контроля)
			Лекции, (час)	Практические занятия (семинар) (ауд. час)	Самостоятельная работа		
					Всего	в т.ч. курсовое проектирование	
<b>Общенаучный цикл дисциплин</b>							
<b>Базовая часть</b>		<b>5</b>		<b>54</b>	<b>90</b>		<b>36</b>
M1.Б.1	Информационные технологии в сфере безопасности	2		28	44	нет	Зачет
M1.Б.2	Экономика и менеджмент безопасности	3		26	46	нет	Экзамен
<b>Вариативная часть</b>		<b>15</b>	<b>50</b>	<b>140</b>	<b>278</b>		<b>72</b>
M1.В.1	Основы экологии и экоразвития	4	13	39	56	нет	Экзамен
M1.В.2	Основы научных исследований	3	13	39	56	нет	Зачет
M1.В.3	Международные научно-технические коммуникации	4		38	70	нет	Зачет, зачет, экзамен
<b>в том числе, Дисциплины по выбору</b>		<b>4</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>96</b>		
M1.ДВ1.1	Экологические нормативы	2	11	11	50	да	Зачет

Код дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины	Трудоемкость общая, зачетных единиц	Трудоемкость, час				Форма аттестации (контроля)
			Лекции, (час)	Практические занятия (семинар) (ауд. час)	Самостоятельная работа		
					Всего	в т.ч. курсовое проектирование	
М1.ДВ1.2	Научные основы природопользования	2	11	11	50	да	Зачет
М1.ДВ2.1	Современные проблемы науки и производства	2	13	13	46	да	Зачет
М1.ДВ2.2	История и методология науки и производства	2	13	13	46	да	Зачет
<b>Итого по циклу</b>		<b>20</b>	<b>50</b>	<b>194</b>	<b>368</b>		<b>108</b>
<b>Профессиональный цикл дисциплин</b>							
<b>Базовая часть</b>		<b>11</b>		<b>115</b>	<b>173</b>		<b>108</b>
М2.Б.1	Управление рисками, системный анализ и моделирование	3		28	44	нет	Экзамен
М2.Б.2	Экспертиза безопасности	3		28	44	нет	Экзамен
М2.Б.3	Мониторинг безопасности	2		33	39	нет	Зачет
М2.Б.4	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	3		26	46	нет	Экзамен
<b>Вариативная часть, в том числе</b>		<b>26</b>	<b>77</b>	<b>248</b>	<b>503</b>		<b>108</b>
М2.В.1	Инженерная защита окружающей среды	3	13	26	69	да	Зачет
М2.В.2	Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду	4	14	36	58	да	Зачет, экзамен
М2.В.3	Контроль в области экологической безопасности	3	11	22	39	да	Экзамен
М2.В.4	Образование и утилизация техногенного сырья и отходов	5	14	42	88	да	Экзамен
М2.В.5	Экологический менеджмент и аудит	2	11	22	39	нет	Зачет
<b>В том числе дисциплины по выбору</b>		<b>9</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>210</b>		
М2.ДВ1.1	Экологические балансы	2		22	50	нет	Зачет

Код дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины	Трудоемкость общая, зачетных единиц	Трудоемкость, час				Форма аттестации (контроля)
			Лекции, (час)	Практические занятия (семинар) (ауд. час)	Самостоятельная работа		
					Всего	в т.ч. курсовое проектирование	
M2.ДВ1.2	Оценки жизненного цикла продукции	2		22	50	нет	Зачет
M2.ДВ2.1	Санирование промышленных зон	2		22	50	нет	Зачет
M2.ДВ2.2	Методы восстановления промышленных зон	2		22	50	нет	Зачет
M2.ДВ3.1	Экономическая оценка природоохранной деятельности	4	14	28	66	нет	Зачет
M2.ДВ3.2	Экономические основы экологической безопасности	4	14	28	66	нет	Зачет
M2.ДВ4.1	Компьютерные технологии в экологической практике	2		28	44	нет	Зачет
M2.ДВ4.2	Экологически ориентированное производство	2		28	44	нет	Зачет
<b>Итого по циклу</b>		<b>37</b>	<b>77</b>	<b>363</b>	<b>676</b>		<b>216</b>
Научно-исследовательская практика		7,5			270		
Преддипломная практика		4,5			162		
Научно-исследовательская работа		21			756		
Подготовка и защита диссертации		30			1080		
<b>Итого по программе</b>		<b>120</b>	<b>127</b>	<b>557</b>	<b>3312</b>		<b>324</b>

Взаимосвязь результатов и целей образовательной программы с ее содержанием показана в компетентностном учебном плане (табл. 2).

Таблица 2 – Компетентностный учебный план магистерской программы

Дисциплина учебного плана, вид практики, научно-исследовательская работа	Компетенции по ФГОС (ОК, ПК и др.)	Компетенции дополнительные, введенные

		<b>ные ву- зом</b>
<b>Общенаучный цикл</b>		
<i>Базовая часть</i>		
Информационные технологии в сфере безопасности	ПК-10, ПК-11	нет
Экономика и менеджмент безопасности	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-7, ОК-8, ПК-4, ПК-6, ПК-14, ПК-15, ПК-18	нет
<i>Вариативная часть</i>		
Основы экологии и экоразвития	ПК-2, ПК-5, ПК-19	нет
Основы научных исследований	ОК-4, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ПК-8	нет
Международные научно-технические коммуникации	ОК-4, ОК-5, ОК-11, ОК-12	нет
<i>Дисциплины по выбору</i>		
Экологические нормативы	ОК-5, ПК-3, ПК-16	нет
Научные основы природопользования	ОК-1, ОК-5	нет
<i>Дисциплины по выбору</i>		
Современные проблемы науки и производства	ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-12, ПК-2, ПК-8	нет
История и методология науки и производства	ОК-1, ОК-4, ОК-6	нет
<b>Профессиональный цикл</b>		
<i>Базовая часть</i>		
Управление рисками, системный анализ и моделирование	ПК-9, ПК-11, ПК-13, ПК-16, ПК-19	нет
Экспертиза безопасности	ОК-5, ОК-7, ОК-11, ОК-12, ПК-7, ПК-9, ПК-13, ПК-20, ПК-23, ПК-24, ПК-25	нет
Мониторинг безопасности	ПК-25, ПК-12, ПК-15, ПК-19, ПК-22,	нет
Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	ОК-11, ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-17, ПК-21, ПК-24	нет
<i>Вариативная часть</i>		
Инженерная защита окружающей среды	ОК-11, ОК-12, ПК-1, ПК-19	нет
Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду	ОК-12, ПК-2, ПК-8, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-23, ПК-24	нет
Контроль в области экологической безопасности	ОК-6, ПК-12, ПК-15, ПК-19, ПК-25	нет
Образование и утилизация техногенного сырья и отходов	ПК-1, ПК-3	нет
Экологический менеджмент и аудит	ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-11, ПК-2	нет

<b>Дисциплины по выбору</b>		
Экологические балансы	ПК-3, ПК-7	нет
Оценки жизненного цикла продукции	ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-17	нет
<b>Дисциплины по выбору</b>		
Санирование промышленных зон	ОК-2, ОК-6, ПК-2, ПК-3	нет
Методы восстановления промышленных зон	ОК-2, ОК-6, ПК-2, ПК-3	нет
<b>Дисциплины по выбору</b>		
Экономическая оценка природоохранной деятельности	ПК-4, ПК-6	нет
Экономические основы экологической безопасности	ОК-7	нет
<b>Дисциплины по выбору</b>		
Компьютерные технологии в экологической практике	ОК-4, ПК-10	нет
Экологически ориентированное производство	ОК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-17	нет
Практики и научно-исследовательская работа	ОК-4, ОК-6, ОК-9-12, ПК -5, ПК 8-9, ПК 11-12, ПК 22-24	нет
Итоговая государственная аттестация	ОК-4, ОК-6, ОК-9, ОК 11-12, ПК -1, ПК 3-4, ПК 7, ПК 21	нет

## 5.2. Аннотации учебных программ дисциплин учебного плана

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ

280700.68 М1.Б1

**Направление подготовки:** 280700.68 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»  
**Программа подготовки:** «Экологическая безопасность»  
**Семестр:** Весенний  
**Курс обучения:** 2

#### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучаемых общекультурных и профессиональных компетенций в области научных основ информационного обеспечения техносферной безопасности.

Задачей дисциплины является научить общей математической постановке задач в области защиты окружающей среды и методам их решения, в области применения численных методов, возможностям использования информации и обмена по компьютерным сетям.

#### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

- Современные подходы к информации в научных исследованиях.
- Численные методы для решения дифференциальных уравнений.
- Моделирование в экологии.
- Графические технологии в научных исследованиях.

#### 3. Структура и трудоемкость дисциплины (2 зачетных единицы)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№2, час.
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	28		28
практические/семинарские занятия	28		28
Самостоятельная работа	44		44
Вид промежуточной аттестации	Зачеи		Зачет

#### 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Информационные технологии в сфере безопасности» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

– способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

– способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11).

дополнительно научно-исследовательская деятельность выпускника с точки зрения работодателя включает:

- самостоятельное выполнение научных исследований в области информационного обеспечения экологической безопасности, планирование инженерных и научных экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое моделирование;

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

– современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности;

– принципы работы вычислительной техники и организации вычислений;

уметь:

– эффективно выбирать и оптимизировать мероприятия по информационному обеспечению техносферной безопасности;

владеть:

– умением реализовывать алгоритмы, используемые при решении задач, на одном из алгоритмических языков.

дополнительно:

знать:

информационные ресурсы в области защиты человека и окружающей среды;

быть способным:

применять информационные технологии для решения практических задач обеспечения экологической безопасности

## 5. Пререквизиты:

Для успешного освоения дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности» студент должен владеть основными экологическими инструментами, т.е. освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «М1.В2. Основы научных исследований», «М2.Б4. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности». Студент должен быть способен создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания, знать различные методы исследования, основы создания математической модели объекта; как обработать полученные данные; уметь сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования.

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### 6.1.1. Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Тема 1. Современные подходы к информации в научных исследованиях	Применение информационных технологий в сфере экологической безопасности, способность самостоятельно получать знания по экологическим проблемам, используя различные источники информации	2
	Компьютерное моделирование основных физико-химических процессов в экологии и прогнозирование параметров. Проблемы и методы расчетов по специализации, особенности для воды и воздуха	2
	Анализ, оптимизация и применение современных информационных технологий при решении научных задач.	2
	Пакеты прикладных программ в области обеспечения экологической безопасности	2

Тема 3. Моделирование в экологии. Базы данных	Базы данных. Технологии использования баз данных. Создание связанных таблиц. Фильтры. Запросы к БД. Выборки. Создание отчета простого и сложного. Использование вычислений и статистических функций при выводе отчета.	2
	Базы данных вредных веществ, ПДК, загрязняющих отходов, пищевых добавок.	2
	БД образовательных стандартов и ГОСТов.	2
	Знакомство с экспертными системами. Экспертные системы в экологии.	2
	Принятие решений по экологической ситуации при строительстве новых предприятий, в случае техногенных катастроф, стихийных бедствий.	2
	Принципы составления экспертных систем	2
	Моделирование в экологии	4
Тема 4. Графические технологии в научных исследованиях	Освоение методов работы ГИС. Создание ГИС (Surfer и ArchView) по картам г. Иркутска	4

### 6.1.3. Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС*	Наименование	Кол. час.
Тема 1. Современные подходы к информации в научных исследованиях	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом	14
Тема 2. Численные методы для решения дифференциальных уравнений	Изучение теоретического материала.	Ознакомление с теоретическим материалом. Работа с ОНД-86	7
Тема 3. Моделирование в экологии	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом.	16
Тема 4. Графические технологии в научных исследованиях	Подготовка к практическим занятиям		7

### 7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час
Практические занятия	Слайд – материалы	8
	Анализ конкретных ситуаций	6
СРС	Анализ конкретных ситуаций	2

### 8. Оценочные средства и технологии.

Формой итоговой аттестации является зачет, для которого предусмотрены контрольные вопросы по всем разделам дисциплины.

Пример контрольных вопросов:

1. Как организованы базы данных в программах расчета классов опасности отходов?
2. Какие базы данных используются в практике экологической деятельности на предприятиях?

Оценка уровня освоения программы (зачтено - не зачтено) складывается из суммы оценки за работу на практических занятиях и самостоятельной работы.

Итоговая оценка уровня освоения программы состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий, представления отчетов о работе (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Основная литература**

1. Балдин К.В. Информационные системы в экономике: учебник для вузов - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2007. - 393 с.
2. Боженюк А. В. Интеллектуальные интернет-технологии: учебник. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 381 с.
3. Информационное обеспечение систем управления: учеб. пособие / Э. П. Голенищев, И. В. Клименко. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 315 с.

### **9.2. Дополнительная литература**

1. Савиных В.П. Информационные технологии в системах экологического мониторинга. - Геодезкартиздат, 2007. - 387 с.

Логинов В. Н. Информационные технологии управления: учеб. пособие. - М.: КНОРУС, 2011. - 238 с.

### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

Унифицированная программа расчета загрязнения окружающей среды <http://integral.ru/>

Координатор

Зелинская Е.В., д.т.н., профессор

Преподаватель, реализующий программу дисциплины

Зелинская Е.В., д.т.н., профессор

## «ЭКОНОМИКА И МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗОПАСНОСТИ»

**Направление подготовки:** 280700.68 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»  
**Программа подготовки:** «Экологическая безопасность»  
**Семестр:** Осенний  
**Курс обучения:** 1

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

**Целью** изучения дисциплины является формирование у магистрантов общекультурных и профессиональных компетенций в области экономики и менеджмента безопасности, подготовка по экономическим вопросам обеспечения безопасности в промышленности. Задачей дисциплины является освоение современных методов организации, управления и экономической оценки безопасности труда и природоохранной деятельности на предприятиях.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

1. Внешние эффекты в экономике.
2. Применение методов и теории экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ для обеспечения экологической безопасности.
3. Затраты на обеспечение экологической безопасности
4. Экономическая оценка последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера.
5. Особенности принятия решений с использованием методов экстремальных задач и в специфических условиях осуществления менеджмента безопасности по результатам оценивания на основе параметров риска.
6. Управление последствиями аварий и катастроф природного характера.
7. Система управления экологической безопасностью государства.
8. Системы управления экологической безопасностью предприятия.

### 3. Структура и трудоемкость дисциплины (2 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№1, час.
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26		26
практические/семинарские занятия	26		26
Самостоятельная работа	46		46
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

### 7. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Экономика и менеджмент безопасности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:  
по ФГОС: \_\_\_\_\_

- способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовностью к лидерству (ОК-1);
- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);
- способностью к профессиональному росту (ОК-3);

- способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5);
- способность и готовность использовать знание методов и теории экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-7);
- способность принимать управленческие и технические решения (ОК-8);
- способность проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий (ПК-4);
- способность осуществлять технико-экономические расчеты мероприятий по повышению безопасности (ПК-6);
- способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме ЧС (ПК-14);
- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);
- способность применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18).

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

- методы технико-экономического анализа защитных мероприятий, организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера;
- понятия, концепции, принципы и методы системного анализа и совершенствования экологической безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками;

уметь:

- проводить экономические расчеты мероприятий по обеспечению техносферной безопасности;
- организовывать на предприятии современные системы менеджмента безопасности, управления профессиональными рисками и экологической безопасностью; проводить инженерно-экономические расчеты мероприятий по обеспечению техносферной безопасности;

владеть:

- методами расчета социально-экономической эффективности защитных мероприятий;
- методами разработками бизнес-планов и программ для обеспечения экологической безопасности.

#### **8. Пререквизиты:**

Для успешного освоения дисциплины «Экономика и менеджмент безопасности» студент должен владеть основными экономическими инструментами, т.е. освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» (бакалавриат) следующие дисциплины: Б1.Б.4 «Экономика», Б3.В.3 «Организация и планирование производства», Б3.В.4 «Экономика и анализ производства», «Экономика промышленного природопользования».

Студент должен знать основные экономические законы, экономику предприятия, принципы оценки результатов его хозяйственной и финансовой деятельности, основы бухгалтерского учета и налоговой системы; владеть практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов.

## 9. Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Тема 1. Внешние эффекты в экономике	Внешние эффекты в экономике ( <i>дискуссия</i> ).	4
Тема 2. Применение методов и теории экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ для обеспечения экологической безопасности	Применение методов и теории экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ для обеспечения экологической безопасности.	2
Тема 3. Затраты на обеспечение экологической безопасности	Затраты на обеспечение экологической безопасности	2
Тема 4. Экономическая оценка последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера	Экономическая оценка последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера ( <i>анализ конкретных ситуаций</i> ).	4
Тема 5. Особенности принятия решений	Особенности принятия решений с использованием методов экстремальных задач и в специфических условиях осуществления менеджмента безопасности по результатам оценивания на основе параметров риска. ( <i>дискуссия</i> )	4
Тема 6. Управление последствиями аварий и катастроф природного характера	Управление последствиями аварий и катастроф природного характера ( <i>анализ конкретных ситуаций</i> ).	2
Тема 7. Система управления экологической безопасностью государства	Система управления экологической безопасностью государства ( <i>анализ конкретных ситуаций</i> ).	4
Тема 8. Системы управления экологической безопасностью предприятия	Системы управления экологической безопасностью предприятия ( <i>деловая игра</i> )	4

#### Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Кол. час.
Тема 1. Внешние эффекты в экономике	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	4
Тема 2. Применение методов и теории экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ для обеспечения экологической безопасности	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	7
Тема 3. Затраты на обеспечение экологической безопасности	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	7
Тема 4. Экономическая оценка последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	7
Тема 5. Особенности принятия решений	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	7
Тема 6. Управление последствиями аварий и катастроф природного характера	Изучение теоретического материала.	7

	Подготовка к практическим занятиям	
Тема 7. Система управления экологической безопасностью государства	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	7

### Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час
Практические занятия	Анализ конкретных ситуаций	10
	Деловые игры	4
	Дискуссия	8
СРС	Исследовательский метод	2
	Тренинг	6

### 8. Оценочные средства и технологии.

Для текущего контроля используются письменные проверочные работы и тестирование, оценка участия в деловых играх и командной работе. Видами промежуточной аттестации (контроля) по данной дисциплине является опрос на семинарских занятиях, тестирование. Оценка знаний студентов осуществляется с учетом всех видов самостоятельной работы и текущей работы в семестре.

Распределение максимальных баллов по видам отчётности

№ п/п	Виды отчётности	Баллы
1.	Текущий контроль	40
2.	Промежуточный контроль (тестирование)	30
3.	Результаты зачёта	30
	Всего	100

Итоговой формой аттестации является экзамен. На экзамене обучающийся должен продемонстрировать знания, навыки и умения, сформулированные в разделах «Цели и задачи освоения дисциплины», показать знание теоретического и фактического материала, первоисточников, умение ориентироваться в специальной литературе и научных подходах к той или иной проблеме.

### Примеры вопросов к экзамену

1. Взаимодействие природных систем с производственными и социальными системами.
2. Современные рыночные методы экономического управления безопасностью
3. Принципы доминирования экономической оценки природных ресурсов.
4. Экономическое стимулирование рационального природопользования.
5. Пути повышения эффективности природопользовании.

### 9. Рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины

#### 9.1. Основная литература

1. Коваленко В.С. Практикум по дисциплине "Рациональное использование и охрана природных ресурсов" : учеб. пособие для вузов / В. С. Коваленко, В. М. Щадов, В. В. Таланин. - М. : Изд-во Моск. горн. ун-та, 2007. - 105 с.
2. Тимофеева С.С. Природопользование : практикум / С. С. Тимофеева, С. А. Медведева. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2010. - 211 с.

Тимофеева С.С. Экономика и менеджмент безопасности: учебное пособие/С.С. Тимофеева, С.С. Тимофеев;Иркут.гос.техн.ун-т, - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012.

#### 9.2. Дополнительная литература

Природопользование : учеб. для вузов по экон. специальностям / Э.А. Арустамов [и др.]. - Изд. 8-е, перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

#### 9.3. Электронные информационные ресурсы (Интернет-адреса, наименования)

**файлов в фондах библиотеки и т.п.)**

Координатор:

Бацюн Н.В., доцент

Преподаватель, реализующий программу дисциплины

Бацюн Н.В., доцент

# ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ЭКОРАЗВИТИЯ

Направление подготовки	<b>280700 Техносферная безопасность</b>
Наименование магистерской программы	<b><u>Экологическая безопасность</u></b>
Семестр	<b><u>(осенний)</u></b>
Курс обучения	<b>1</b>

## 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Сформировать у магистрантов ясное понимание закономерностей развития природы, применять собранные знания для решения проблем, связанных с окружающей средой, с охраной природы, дать понятие экологически ориентированного социально-экономического развития (экоразвития), показать, что рост и благосостояние людей не должны сопровождаться ухудшением среды обитания и деградацией природных систем.

## 2 Краткое содержание дисциплины

- Экология как наука, разделы экологии, проблемы, изучаемые экологией; глобальные проблемы окружающей среды.
- Катастрофы мирового масштаба; преобразования природы; последствия человеческой деятельности в различных природных зонах РФ.
- Принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- Основные источники загрязнения и группы загрязняющих веществ.
- Социальный аспект экологии: этапы эволюции человека, здоровье и экология, экология и нравственность, генофонд и экология.
- Современное состояние окружающей среды РФ и Иркутской области.
- Международное сотрудничество в сфере экологии.

## Структура и трудоемкость дисциплины (\_ 4 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№ 1, час.
Общая трудоемкость дисциплины	144	4	144
Аудиторные занятия, в том числе:	52		52
лекции	13		13
практические/семинарские занятия	39		39
Самостоятельная работа	56		56
Вид промежуточной аттестации			экзамен

## 3 Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины:

у обучающегося формируются:

компетенции:

по ФГОС:

способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4); способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-5); способность принимать управленческие и технические решения (ОК-8); способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11); владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12); способность прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2); способность ре-

ализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере(ПК-5); умение анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания (ПК-19).

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

основные нормативные документы по охране окружающей среды; принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; концепции и принципы экоразвития; основные условия, еобходимые для реализации концепции экоразвития.

уметь:

анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на человека и среду обитания; оптимизировать мероприятия по обеспечению техносферной безопасности.

владеть:

нормативно-правовой базой в области охраны окружающей среды; программами охраны окружающей среды.

#### 4 Пререквизиты:

Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания дисциплин: " М2.В.1 Инженерная защита окружающей среды", " М1.ДВ.2.Современные проблемы науки и производства", " М1.Б.2. Экономика и менеджмент безопасности".

#### 5 Содержание дисциплины (Полное содержание дисциплины с указанием вида и количества занятий (часов) по каждой теме.)

##### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

##### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Введение. Экология как наука, разделы экологии		0,5
Раздел 1. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды в глобальном и локальном контексте	
Тема 1.1 Принципы и задачи рационального природопользования и охраны окружающей среды		1
Тема 1.2 Проблемы, изучаемые экологией; глобальные проблемы окружающей среды 1.2.1 Международное сотрудничество в сфере экологии		1
Раздел 2. Современное состояние окружающей среды	Современное состояние окружающей среды	
Тема 2.1 Катастрофы мирового масштаба		0,5
Тема 2.2 Преобразования природы, последствия человеческой деятельности в различных природных зонах РФ		1
Тема 2.3 Основные источники загрязнения и группы загрязняющих веществ 2.3.1 Круговорот веществ в природе 2.3.2.Загрязнение атмосферы 2.3.3 Загрязнение природных вод 2.3.4 Загрязнение почвы		3
Раздел 3. Правовые и социальные аспекты экологии	Экологические правовые нор-	
Тема 3.1 Основные понятия природоохранного законодательства		0,5

Тема 3.2 Социальный аспект экологии 3.2.1 Этапы эволюции человека 3.2.2 Здоровье и экология 3.2.3 Экология и нравственность 3.2.4 Генофонд и экология	мы: теория и практика	3
Тема 3.3 Экологическая безопасность		0,5
Раздел 4. Система управления экологически ориентированным развитием	Пути и методы обеспечения экологической безопасности	
Тема 4.1 Экоразвитие, первая Всемирная конференция по окружающей среде		1
Тема 4.2 Конференция ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро 1992г 4.2.1 Декларация Рио по окружающей среде и развитию 4.2.2 «Повестка дня на 21 век»		1
Тема 4.3 Концепция экоразвития 4.3.1 Основные условия, необходимые для реализации концепции экоразвития		2

### Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1 Рациональное природопользование и охрана окружающей среды		
Тема 1.2 Глобальные проблемы окружающей среды	Глобальные проблемы окружающей среды. Причины возникновения глобального экологического кризиса (Семинар).	4
Раздел 2. Современное состояние окружающей среды		
Тема 2.2 Преобразования природы, последствия человеческой деятельности в различных природных зонах РФ	Экологические последствия хозяйственной деятельности человека (Деловая игра)	4
Тема 2.3 Основные источники загрязнения и группы загрязняющих веществ	Основные источники загрязнения биосферы (Семинар)	4
	Пути решения экологических проблем. (Деловая игра «Мозговой штурм»)	2
Раздел 3. Правовые и социальные аспекты экологии		
Тема 3.1 Основные понятия природоохранного законодательства	Современная экологическая политика. Законодательно-организационная база экологической политики (Семинар)	4
Тема 3.2 Социальный аспект экологии	Социальный аспект экологии (Дискуссия)	5
	Современное состояние окружающей среды Иркутской области (Дискуссия)	4
	«Экологическая ситуация региона-места моего проживания» (Дискуссия)	4
Раздел 4 Система управления экологически ориентированным развитием		
Тема 4.1 Экоразвитие, первая Всемирная конференция по окружающей среде	Основы экоразвития. Стокгольмская конференция 1972 г. Программы ООН по окружающей среде (Семинар)	2
Тема 4.2 Конференция ООН по окружа-	Конференция ООН по окружающей среде	2

ющей среде и развитию, Рио-де-Жанейро 1992г	и развитию Рио-92.(Семинар)	
Тема 4.3 Концепция экоразвития	Концепция устойчивого развития общества. Концепция экоразвития.(Семинар)	4

### Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС*	Наименование	Кол. час.
	самостоятельное изучение	Подготовка к практическим занятиям	34
Раздел 2. Современное состояние окружающей среды			
Тема 2.2 Преобразования природы, последствия человеческой деятельности в различных природных зонах РФ	реферат	«Экологическая ситуация места моего проживания» (разные населенные пункты)	8
		Поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме реферата	4
Раздел 3. Правовые и социальные аспекты экологии	самостоятельное изучение	Изучение нормативных документов и законов РФ в области экологии и экоразвития	
	Подготовка экзамену		10

### Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд - материалы	13
	Проблемное обучение	2
Практ./Сем.	Слайд - материалы	6
	Работа в команде	17
	Проблемное обучение	6
СРС	Проблемное обучение	2
	Исследовательский метод	2

### 8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

**Текущая аттестация** Магистрантов производится лектором или ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества магистранта.

**Итоговый контроль** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы). Для успешной сдачи экзамена магистрант должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины. Отдельно оцениваются личностные качества магистранта.

Уровень знаний магистранта определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка *«отлично»* – ставится при полных аргументированных ответах на все основные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью, умением делать выводы, обобщать знания основной и дополнительной литерату-

ры, умением пользоваться понятийным аппаратом, знанием проблем, суждений по различным вопросам дисциплины.

Оценка «хорошо» – ставится при полных аргументированных ответах на все основные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, знанием учебной литературой по теме вопроса. Возможны некоторые упущения при ответах, однако основное содержание вопроса должно быть раскрыто полно.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется при неполных, слабо аргументированных ответах, свидетельствующих лишь об элементарных знаниях учебной литературы, неумении применения теоретических знаний при решении аналитических задач.

Оценка «неудовлетворительно» – ставится при незнании и непонимании экзаменационных вопросов. При выставлении неудовлетворительной оценки, председатель комиссии должен объяснить магистранту недостатки ответа. Списывание (или использование магистрантом материалов помимо указанных в категории «разрешенных») является основанием для получения магистрантом оценки «неудовлетворительно».

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестров и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам экзамена. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 3 кредитам в конце семестра.

#### **Примеры контрольно измерительных материалов для итоговой аттестации**

1. Какие важнейшие граничные показатели характеризуют экологические ниши человека.
2. Каковы основные особенности техносферы на территории России? Какие природные условия России можно считать главным эколого-экономическим богатством страны и какие препятствуют техническому прогрессу и качественному развитию экономики?
3. В чем заключается различие между управляемым развитием и направляемым развитием общества и экономики?
4. Важнейшие принципы экоразвития и условия их реализации

### **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

#### **9.1. Основная литература**

1. Передельский Л.В. Экология: учебник.- М.: Проспект, 2008.-507 с.
2. Коробкин В.И. Экология: учеб для вузов- Ростов н/Д. Феникс, 2009.-601 с.

**3. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие для вузов по.-М.: Академия, 2008. -313 с.**

#### **9.2. Дополнительная учебная и справочная литература.**

1. Государственный доклад об охране окружающей среды Иркутской области, 2011 г.

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды», 2002 г. г.

#### **образовательные ресурсы:**

1. <http://www.ecogorod.com/> - Экогород. Инвесторам и проектировщикам.
2. <http://ecoportal.su/> Экопортал. Вся экология

[Координатор \(ответственный за реализацию программы дисциплины\)](#)

[Домрачева В.А., д.т.н., профессор](#)

[Преподаватель, реализующий программу дисциплины](#)

[Домрачева В.А, профессор, д.т.н.](#)

# ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

280700 М1.В2

Направление подготовки:	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы:	«Экологическая безопасность»
Семестр	1
Курс обучения	1

## 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины.

Дисциплина "Основы научных исследований" имеет важное значение для получения высшего профессионального образования, поскольку ее изучение вооружает человека общими знаниями и навыками, которые помогут разобраться в закономерностях любого явления, происходящего на производстве, в быту, обществе, природе. Кроме того, дисциплина "Основы научных исследований" является дисциплиной, которая помогает студентам получать знания и навыки, необходимые для практической работы инженерно-техническим и научным работникам, преподавателям, менеджерам и позволяющие им продолжить в аспирантуре.

Основные цели изучения дисциплины - приобретение базовых знаний, практических навыков и умений самостоятельной работы для формирования новых знаний, приемов решения научных и технических задач, а так же знакомство со спецификой научной деятельности человека.

К задачам дисциплины относятся:

- Изучение систем поиска, хранения и обработки научно-технической (НТИ), патентной (ПИ) и конъюнктурно-экономической информации (КЭИ);
- Рассмотрение рекомендаций по составлению аналитических обзоров по научно-техническим проблемам;
- Знакомство с методами планирования и проведения эксперимента; методами обработки и анализа результатов наблюдений и эксперимента (в том числе с применением методов математической статистики: корреляционного, дисперсионного, регрессионного и других анализов); методов оптимизации технологических процессов;
- Изучение правил оформления отчетов о научно-исследовательских работах; форм юридической охраны интеллектуальной собственности.

## 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

- Введение.
- Общие представления о науке.
- Наука и научное исследование.
- Методология научных исследований.
- Этапы научного исследования.

## 3. Структура и трудоемкость дисциплины.

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр № 1, часов
	Часов	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108
Аудиторные занятия, в том числе:	52		52
Лекции	13		13
практические/семинарские занятия	39		39

Самостоятельная работа	56		56
Вид промежуточной аттестации			зачет

#### **4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)**

В процессе освоения данной дисциплины магистрант формирует и демонстрирует следующие обще профессиональные компетенции при освоении ООП ВПО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО):

- Способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- Способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- Способность к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);
- Способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- Способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

##### по ФГОС

уметь: самостоятельно выполнять научные исследования в области безопасности, планировать эксперимент, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований; формулировать цели и задачи научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований; анализировать патентную информацию, собирать и систематизировать научную информацию по теме научно-исследовательской работы.

знать: различные методы исследования, основы создания математической модели объекта; как обработать полученные данные, сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования.

владеть: методами разработки и реализации программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности; навыками составления отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями.

#### **5. Пререквизиты**

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований» магистр должен владеть основными экологическими инструментами, т.е. освоить в курсе бакалавров по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины:

- «Системный анализ и моделирование в техносфере Б2.В3.»
- «Метрология, стандартизация и сертификация Б3.В6.»
- «Математические методы в обеспечении техногенной безопасности Б2.ДВ3.»
- «Физико-химические методы анализа Б.ДВ3.»

#### **6. Содержание дисциплины**

##### **6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий**

###### **Лекции**

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Раздел 1. Общие представления о науке		

Тема 1.1. История науки и ее роль в жизни общества.	1. Историческое происхождение науки, основные периоды развития науки.	1
Тема 1.2. Организация научной деятельности в России.	2. Структура управления научной деятельностью в России. Подготовка научных кадров в России.	1
	3. Источники финансирования и функции государства в управлении научной деятельностью.	1
<b>Раздел 2. Наука и научное исследование</b>		
Тема 2.1 Основы научных знаний	4. Понятие науки, ее цели и классификация. Функции науки. Система научных знаний.	1
	5. Характеристика научно-технической деятельности.	1
Тема 2.2 Основы научных исследований	6. Научное исследование, основные этапы и разделы. Фундаментальные и прикладные исследования.	1
<b>Раздел 3. Методология научных исследований</b>		
Тема 3.1 Понятие метода и методологии научных исследований.	7. Всеобщие, общенаучные, специальные или специфические методы научных исследований.	1
	8. Теоретические и эмпирические методы исследования.	1
Тема 3.2. Особенности представления и обработки количественных результатов измерений.	9. Характеристика результатов измерений как случайных величин. Представление результатов измерений с учетом их погрешностей. Абсолютные и относительные ошибки измерений.	1
<b>Раздел 4. Этапы научного исследования</b>		
Тема 4.1 Сбор информации	10. Основные источники научной информации. Развитие способности самостоятельно получать знания, используя различные источники информации.	1
Тема 4.2 Современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач.	11. Моделирование, как средство отражения свойств материальных объектов.	1
Тема 4.3 Планирование, проведение, обработка и оценка результатов эксперимента.	12. Разработка рекомендаций по практическому применению научных исследований, выдвижению научных идей.	1
	13. Представление полученных результатов исследований в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.	1
<b>Итого</b>		<b>13</b>

### **Практические (семинарские) занятия**

Наименование раздела, темы	Практические занятия	Кол. час.
<b>Раздел 1. Общие представления о науке</b>		
Тема 1.1. История науки и ее роль в жизни общества.	1. <u>Работа в команде</u> Проблема, как объективная необходимость нового знания – дискуссия.	2
<b>Раздел 2. Наука и научное исследование</b>		
Тема 2.1 Основы научных знаний	2. Наука. Функции науки. Что характеризует науку. Структура НИР	2

	3. Логические средства экспериментального исследования.	4
Тема 2.2 Основы научных исследований	4. <u>Работа в команде</u> Методы мозгового штурма Моделирование. Основные виды моделей.	4
	5. <u>Работа в команде</u> Планирование научно - исследовательской работы. <u>Задание на СРС:</u> Подготовить материалы для составления плана предполагаемого эксперимента.	4
<b>Раздел 3. Методология научных исследований</b>		
Тема 3.1 Понятие метода и методологии научных исследований.	6. Понятие метода и методологии научных исследований.	2
	7. Основные вопросы теории эксперимента. Классификация экспериментов. Предварительное изучение объекта исследований. Факторы. Критерии оптимизации (функция цели).	4
Тема 3.2. Особенности представления и обработки количественных результатов измерений.	8. Математическое описание объекта исследований. Полный факторный эксперимент. Матрица планирования эксперимента. Уравнение регрессии. Отыскание коэффициентов уравнения регрессии.	4
<b>Раздел 4. Этапы научного исследования</b>		
Тема 4.1 Сбор информации	9. Информационный поиск. Цель - способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области. Последовательность переработки информации.	4
Тема 4.2 Современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач.	10. Гипотеза, как предполагаемая зависимость явления от действующих факторов и его физической сути	2
Тема 4.3 Планирование, проведение, обработка и оценка результатов эксперимента.	11. Графический способ изложения иллюстративного материала	4
	12. Оформление библиографического аппарата	3
<b>Итого</b>		<b>39</b>

### 6.1.3 Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
<b>Раздел 1. Общие представления о науке</b>			
Тема 1.2. Организация научной деятельности в России.	Реферат	Охрана интеллектуальной собственности, создаваемой при выполнении научных исследований.	10
<b>Раздел 2. Наука и научное исследование</b>			
Тема 2.1 Основы научных знаний	Самостоятельное изучение	Фундаментальные исследования в области природопользования	5

	Реферат	Особенности обобщения, оценки и оформления результатов НИР.	10
Тема 2.2 Основы научных исследований	Подготовка презентации	Выбор и составление плана эксперимента	10
Раздел 3. Методология научных исследований			
Тема 3.1 Понятие метода и методологии научных исследований	Самостоятельное изучение	Некоторые особенности измерений	5
Раздел 4. Этапы научного исследования			
Тема 4.1 Сбор информации	Самостоятельное изучение	Методы социологических исследований	6
	Подготовка презентации <u>Исследовательский метод</u> – подготовка исходных данных для презентации	Моделирование, как средство отражения свойств материальных объектов.	10
Итого			56

### 7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд-материалы	13
Практические занятия	Слайд-материалы	6
	Работа в команде	10
СРС	Подготовка презентации	20
	Исследовательский метод	10

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий, выполнения проблемно ориентированных, поисковых и творческих заданий;
- выступления магистров с докладами на тематику, близкую к изученному материалу

### 8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

**Текущая аттестация** студентов производится лектором или ведущим лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества студента.

**Промежуточная аттестация** (зачет) производится в конце семестра также путем представления кредитов.

**Итоговый контроль** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Для успешной сдачи зачета магистр должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории

при решении конкретных практических задач. Отдельно оцениваются личностные качества студента

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестра и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 3 кредитам в конце семестра.

Итоговая оценка уровня освоения программы состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20%);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий;
- выполнения самостоятельной работы (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40%).

*Промежуточный текущий срез знаний в виде «экспресс-опроса».*

Примеры тестов:

**Какие из предложенных методов относятся к теоретическим**

1. анализ и синтез
2. абстрагирование и конкретизация
3. наблюдение

**К вторичным изданиям относятся**

1. реферативные журналы
2. библиографические указатели
3. справочники

*Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):*

1. Какие принципиальные различия существуют между изобретением и полезной моделью?
2. Как оформить заявку для получения патента на изобретение?
3. Может ли студент стать владельцем интеллектуальной собственности и как он может ее продать?
4. В каких случаях рекомендуется применять логарифмические и полулогарифмические шкалы при составлении графиков?
5. С какой целью на график наносят значения абсолютных стандартных отклонений средних арифметических значений случайных величин?
6. В чем заключается различие требований ГОСТ 2.105-95 от ГОСТ 7.32-91 при составлении таблиц?
7. От чего зависит выбор условий проведения эксперимента?
8. Можно ли использовать результаты одного и того же эксперимента для проведения корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализов?
9. Является ли значимым расчетное значение коэффициента линейной корреляции равное 0,8 полученное для шести значений свойств объекта при вероятности 0,95?
10. В чем суть, область применения, достоинства и недостатки плана Плакета-Бермана?
11. В чем суть, область применения, достоинства и недостатки плана Бокса-Уилсона?
12. Можно ли применить регрессионный анализ для оценки влияния типа растворителя (вода, этанол, ацетон, бензол) на свойства объекта?
13. Составьте план полного двухуровневого трехфакторного эксперимента с кодированными значениями факторов.
14. Почему для оценки результатов измерений необходимо применять методы математической статистики и теории вероятностей?
15. Как оценить ошибку измерения, связанную с применяемым средством измерения?
16. Дайте определение параметру "объем выборки" и докажите его влияние на точность измерений.
17. Приведите конечный результат измерения роста Вашего тела.

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Кожухар, В.М. Практикум по основам научных исследований : учеб. пособие / В.М. Кожухар . – М.: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2008. – 109 с.

2. Копаев, Б. В. Методология научных исследований : учебное пособие по дисциплине «Методология научных исследований» / Б. В. Копаев; Моск. гос. индустр. ун-т . – Москва: Изд-во МГИУ, 2011. – 111 с.

3. Лянденбургский, В. В. Основы научных исследований : учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений по специальности «Автомобили и автомобильное хоз-во» / В. В. Лянденбургский, В. В. Коновалов, А. В. Баженов; Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва . – Пенза: ПГУАС, 2011. – 247 с. **9.2. Дополнительная литература**

1. Основы научных исследований : учеб.-метод. комплекс для специальности «Гор. стр-во и хоз-во» (заочники). 4 курс / Иркут. гос. техн. ун-т, Фак. стр-ва и гор. хоз-ва, Каф. гор. стр-ва и хоз-ва; сост. Н. Н. Новицкий . – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010.

2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. – 2-е изд. . – М.: Дашков и К°, 2008. – 242 с.

3. Федоров, А. Д. Основы научных исследований : конспект лекций для строит. специальностей / А. Д. Федоров; Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 36 с.

### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

1. <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/009/41009/18314>

2. [http://socioline.ru/\\_seminar/library/metod/ni\\_full.php](http://socioline.ru/_seminar/library/metod/ni_full.php)

3. <http://abc.vvsu.ru/Books/osnnauchissl/page0001.asp>

4. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-90322.html>

5. <http://www.twirpx.com/file/543501/>

Координатор: (ответственный за реализацию программы дисциплины)

Старостина В.Ю., к.т.н., доцент

Преподаватель, реализующий программу дисциплины

Старостина В.Ю., к.т.н., доцент

# МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОММУНИКАЦИИ

280700 М1.В3

Направление подготовки	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы	«Экологическая безопасность»
Семестр	Осенний, весенний
Курс обучения	1,2

## 2. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучаемых общекультурных и профессиональных компетенций в области международных научно-технических коммуникаций, способности и готовности эффективно участвовать в профессионально-деловом, социокультурном и повседневном общении с коллегами из других стран мира; способности успешно и эффективно реализовать себя в сфере разработки и реализации международных научно-технических проектов.

Задачей дисциплины является ознакомление с особенностями коммуникативного поведения в различных сферах общественной жизни, обучение основам стратегии преодоления трудностей, возникающих в ходе взаимодействия носителей разных культур, поиска, самостоятельного овладения и генерирования информации в международной научно-технической сфере, необходимой для дальнейшего личного профессионального роста.

## 3. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

1. Межкультурная коммуникация как особый тип общения. История развития теории межкультурной коммуникации. Парадоксы межкультурного общения. Культура и коммуникация. Межкультурная компетенция. Понимание как цель межкультурной компетенции.

2. Психологические основы межкультурной коммуникации. Стереотипы и предрассудки в межкультурной коммуникации. Различия в коммуникативных стратегиях. Идентичность языковой личности. Межкультурная трансформация языковой личности.

3. Методы эффективного построения коммуникации в международных научно-технических проектах. Общий смысл сетевой культуры. Сетевые и коммуникационные проблемы. Примеры коммуникации в международных научно-исследовательских проектах, мероприятий по сетевому взаимодействию.

## Структура и трудоемкость дисциплины (4 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	Всего		Семестр		
	Час.	ЗЕТ	№ 1, часов	№ 2, часов	№ 3, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144	4	36	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	38		13	14	11
практические/семинарские занятия	38		13	14	11
Самостоятельная работа	70		23	22	25
Вид промежуточной аттестации			Зачет	Зачет	Экзамен

## 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Международные научно-технические

коммуникации» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

- способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5);
- способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12).

дополнительно организационно-управленческая и научно-исследовательская деятельность выпускника с точки зрения работодателя включает:

- разработку и реализацию международных программ научных исследований в области экологической безопасности и управления отходами;
- управление небольшими коллективами работников, выполняющих международные научные исследования.

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

- культурологические, этнопсихологические, социо-культурные аспекты межкультурного общения;

уметь:

- адаптироваться и полноценно выполнять работу в ситуациях международной научно-технической и социо-культурной коммуникации;

владеть:

- навыками эффективной работы в команде международного научно-технического проекта; ключевыми кодами европейских языков и культур в межкультурной научной коммуникации

дополнительно:

знать:

- основные международные экологические программы, конвенции, договоры;
- глобальные экологические проблемы и проблемы международного уровня;

быть способным:

- вести переговоры с иностранными партнерами, инвесторами, представителями научных, производственных и других международных организаций по вопросам техносферной безопасности;

владеть:

- навыками планирования, реализации международных научных и производственных проектов в области техносферной безопасности.

## **5. Пререквизиты:**

Для успешного освоения дисциплины «Международные научно-технические коммуникации» студент должен владеть знаниями иностранного языка, владеть общей ситуацией в сфере экологической безопасности и ее обеспечения на международном уровне, основными научными достижениями и знаниями о методах научных исследований, уметь сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования, т.е. освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «М1.В2. Основы научных исследований», «М1.В1. Основы экологии и экоразвития», «М1.Б2 Экономика и

менеджмент безопасности, а также освоить в предыдущих курса бакалавриата по направлению «280700 Техносферная безопасность» такие дисциплины, как Б1.В.5 «Иностранный язык в сфере профессиональным коммуникаций», Б1.В.6 «Психология профессиональной деятельности», Б1.В.4 «Социология» и владеть первичными навыками публичных выступлений, дискуссий, а также способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей.

## 6.Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1 Межкультурная коммуникация как особый тип общения.		
Тема 1.4. Межкультурная компетенция.	Составление еврорезюме	6
Раздел 2. Психологические основы межкультурной коммуникации.		
Тема 2.4. Межкультурная трансформация языковой личности	Эффективная служебная переписка	7
Раздел 3. Методы эффективного построения коммуникации в международных научно-технических проектах.		
Тема 3.3. Примеры коммуникации в международных научно-исследовательских проектах, мероприятий по сетевому взаимодействию.	Планирование мероприятий ( <i>деловая игра</i> )	8
	Проведение эффективной встречи ( <i>деловая игра</i> )	6
	Публичное выступление перед аудиторией: участие в дискуссии, презентация исследовательского проекта, презентация научного доклада)	11

#### Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Раздел 1 Межкультурная коммуникация как особый тип общения.			11
Тема 1.1. История развития теории межкультурной коммуникации.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	2
Тема 1.2. Парадоксы межкультурного общения.			2
Тема 1.3. Культура и коммуникация.			2
Тема 1.4. Межкультурная компетенция.	Подготовка к практическим занятиям	Резюме. Виды особенности. Назначение еврорезюме	3
Тема 1.5. Понимание как цель межкультурной компетенции.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	2
Раздел 2 Психологические основы межкультурной коммуникации			12
Тема 2.1. Стереотипы и предрасудки в межкультурной коммуникации.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	3
Тема 2.2. Различия в коммуникативных стратегиях.			3
Тема 2.3. Идентичность языковой личности.			3
Тема 2.4. Межкультурная транс-	Подготовка к	Виды и назначение служеб-	3

формация языковой личности.	практическим занятиям	ной переписки	
Раздел 3. Методы эффективного построения коммуникации в международных научно-технических проектах.			47
Тема 3.1 Общий смысл сетевой культуры.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	3
Тема 3.2. Сетевые и коммуникационные пробелы.			2
Тема 3.3. Примеры коммуникации в международных научно-исследовательских проектах, мероприятий по сетевому взаимодействию.	Подготовка к практическим занятиям	Планирование мероприятий. Подбор тематики мероприятия	10
		Проведение эффективной встречи . Подбор тематики встречи , исходя из темы научной работы	10
		Публичное выступление перед аудиторией. Подготовка доклада для публичного выступления	22

#### 6. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час
Практические занятия	Слайд – материалы	4
	Работа в команде	11
	Деловая игра	14

#### 7. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

Основной формой текущего контроля являются выступления на семинарских занятиях и результаты устного контрольного опроса по изучаемым темам. Промежуточной формой аттестации является зачет, итоговой – экзамен. Для получения положительной оценки на зачёте обучающийся должен выступить на семинарских занятиях с сообщениями. На экзамене обучающийся должен продемонстрировать знания, навыки и умения, сформулированные в разделах “Цели и задачи освоения дисциплины”, показать знание теоретического и фактического материала, первоисточников, умение ориентироваться в специальной литературе и научных подходах к той или иной проблеме.

Уровень знаний магистранта определяется следующими оценками:

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – ставится при полных аргументированных ответах на все основные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью, умением делать выводы, обобщать знания основной и дополнительной литературы, умением пользоваться понятийным аппаратом, знанием проблем, суждений по различным вопросам дисциплины.

Оценка «хорошо» – ставится при полных аргументированных ответах на все основные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, знанием учебной литературой по теме вопроса. Возможны некоторые упущения при ответах, однако основное содержание вопроса должно быть раскрыто полно.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется при неполных, слабо аргументированных ответах, свидетельствующих лишь об элементарных знаниях учебной литературы, неумении применения теоретических знаний при решении аналитических задач.

Оценка «неудовлетворительно» – ставится при незнании и непонимании экзаменационных вопросов. При выставлении неудовлетворительной оценки, председатель комиссии должен объяснить магистранту недостатки ответа. Списывание (или использование магистрантом материалов помимо указанных в категории «разрешенных») является основанием для получения магистрантом оценки «неудовлетворительно».

#### **Контрольно измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине.**

1. Понятие международной коммуникации.
2. Значение коммуникации для современного общества.
3. Основные элементы коммуникационного процесса.
4. Виды коммуникации.
5. Содержание коммуникативного процесса.
6. Стереотипы и их влияние на процесс развития межкультурного взаимодействия.
7. Правила поведения деловых людей международного уровня.
8. Система ценностей в международной коммуникации.
9. Определение национального характера, источники информации о нем.

### **8. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

#### **9.1. Основная литература**

1. Клепикова Т.В. Международные научно-технические коммуникации : учебное пособие. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. - 1 о=электрон. опт. Диск (CD-ROM)
2. Клепикова Т.В. Международные научно-технические коммуникации : Методические указания для выполнения практических работ -Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. - 1 о=электрон. опт. диск (CD-ROM)
3. Клепикова Т.В. Международные научно-технические коммуникации : методические указания для самостоятельной работы студентов -Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. - 1 о=электрон. опт. диск (CD-ROM)

#### **9.2. Дополнительная литература**

1. Садохин А.П. Введение в теорию межкультурной коммуникации. М.: Высш. шк., 2005 – 310 с. (электронный ресурс)  
Лукша О., Клесова С. Как эффективно строить нетворкинг/коммуникации в международных научно-исследовательских проектах. Практическое руководство. ISTOK SOYUZ, 2011 – 136 с. (электронный ресурс)

#### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

1. [http://www.rsci.ru/grants/grant\\_news/](http://www.rsci.ru/grants/grant_news/)

Координатор:

[Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук, профессор ВАК](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

[Ржепка Э.А., доцент, кандидат географических наук, доцент ВАК](#)

## «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ»

280700.68.М1.В3

Направление подготовки	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы	«Экологическая безопасность»
Семестр	осенний
Курс обучения	2 курс

### 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

**Цель дисциплины** – обучить студентов методам и приемам нормирования в области экологической безопасности. Научить различать, использовать и устанавливать нормативы качества окружающей среды и нормативы воздействия на нее, составлять экологическую документацию.

#### Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными понятиями и документами, касающимися рассматриваемых вопросов;
- рассмотреть принципы государственного (РФ) и межгосударственного (ЕС) нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и трансграничного перемещения отходов;
- обучить методам и средствам снижения выбросов и сбросов до установленных значений, вторичного использования отходов, а также особенностям обращения с радиоактивными отходами.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

- 
- Основные понятия и принципы нормирования, нормативы качества среды и воздействия на нее. Техносферная безопасность. Экологическое нормирование антропогенных загрязнений экосистем. Типы воздействия загрязняющих веществ на экосистемы, ПДК фактора для различных сред и объектов. Регламентация нагрузки на окружающую среду - ПДВ и НДС. Виды нормирования выбросов и сбросов по средам окружающей среды и территориям.
- Документация предприятия по вопросам экологической безопасности.
- Разработка проектов для предприятий, организаций и др. Особенности нормирования и контроля установленных значений выбросов загрязняющих веществ на автотранспорте, железнодорожном и водном транспорте и в авиации. НМУ. СЗЗ. Нормативные требования при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию предприятий.
- Физические факторы воздействия.
- Порядок ограничения, приостановления или прекращения выбросов ЗВ в атмосферный воздух, сбросов и вредных физических воздействий.
- Виды отходов и их токсичность. Порядок нормирования размещения отходов. Анализ, синтез и обобщение информации по отходам предприятия. Свалки, полигоны, МСЗ. Радиоактивные отходы.

### Структура и трудоемкость дисциплины (2 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№3, час.
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	22		22
лекции	11		11
практические/семинарские занятия	11		11

Самостоятельная работа	50		50
В том числе инженерное проектирование (курсовое)	20		20
Вид промежуточной аттестации			Зачет, курсовой проект

### 3. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Экологические нормативы» у обучающегося формируются:

компетенции:

по ФГОС:

- способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5);

- способностью оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);

- способностью участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности (ПК-16).

дополнительно (установлено вузом)

- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, резюмировать, аргументированно отстаивать свои решения (ОК-6);

- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11).

- способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2);

- умением анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и окружающей среды (среды обитания) (ПК-19);

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

- нормативные документы, связанные с нормированием выбросов и сбросов, обращением с твердыми и радиоактивными отходами, воздействием физических факторов;

- порядок разработки и утверждения нормативов выбросов, сбросов и лимитов на размещение твердых отходов; порядок разработки межгосударственных норм на выбросы, связанные с трансграничным переносом загрязняющих веществ;

- методы и средства снижения негативного воздействия; порядок контроля выполнения установленных для предприятий нормативов;

уметь:

- проводить инвентаризацию источников воздействия; использовать фактический или расчетный методы при учете конкретных видов воздействия;

- анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на человека и среду обитания; самостоятельно разрабатывать, представлять и согласовывать проекты ПДВ, ПДС, СЗЗ, ПНООЛР;

- разрабатывать планы мероприятий по снижению негативного воздействия предприятий на окружающую среду;

владеть:

- методиками расчетов НДС, ПДВ, ПДС, необходимых степеней очистки отходящих газовых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, нормативов образования промышленных отходов и отходов потребления; расчетов платы за загрязнение окружающей среды.

дополнительно:

знать

- методы моделирования процессов загрязнения природной среды выбросами промышленных предприятий;

уметь:

- проводить анализы состояния окружающей среды;
- использовать приборы, устройства, компьютерную технику для обработки полученных результатов;
- уметь постоянно отдавать приоритет эффективному решению экологических проблем, а не прагматическим целям;

владеть:

- навыками разработки, согласования и изменения проектных разрешительных документов;
- навыками составления научно-технической и научной документации и библиографии в области инженерной защиты окружающей среды.

#### 4. Пререквизиты:

Дисциплина «Экологические нормативы» читается студентам второго курса в третьем семестре. Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания дисциплин: «М1.В1. Основы экологии и экоразвития», «М2. Б1. Управление рисками», «М1.Б1. Информационные технологии в сфере безопасности», «М1.В2. Основы научных исследований», «М2.В1. Инженерная защита окружающей среды».

Для успешного освоения дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию источников антропогенного воздействия; основы экологического законодательства; производственные риски, их классификацию; структуру организаций надзора и контроля;

уметь:

- проводить сравнительный анализ методов исследования; применять информационные технологии для обработки результатов;

владеть:

- навыками анализа проблем техногенных систем и экологической безопасности;
- методами анализа компонентов окружающей среды.

#### 5. Содержание дисциплины

##### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

###### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Раздел 1. Техносферная безопасность. Экологическое нормирование	Введение в дисциплину. Цели и задачи дисциплины. Формирование компетенций	1
Раздел 2. Роль государства в системе нормирования		1
Тема 2.1 Законодательство РФ	ООПТ. Байкальская природная территория, требования к выбросам и сбросам, управлению отходами в данном регионе	
	Требования законодательства РФ при обращении с отходами	
Тема 2.2. Экологические правонарушения	Ответственность: виды нарушений и система надзора	
	Порядок ограничения, приостановления или прекращения выбросов ЗВ в атмосферный воздух, сбросов и вредных физических воздействий	

Тема 2.3 Международная система нормирования воздействия.	Рамочная политика ЕС. Киотское соглашение. Международные нормы регулирования ОВ.	
	Примеры межграничного переноса диоксида серы в Европе	
	Управление обращением с отходами, трансграничное перемещение отходов	
Раздел 3. Нормативы качества окружающей среды		2
Тема 3.1 Нормативы химических показателей состояния окружающей среды	Нормирование ЗВ в воздухе	
	Нормирование ЗВ в водных объектах	
	Нормирование ЗВ в почве	
	Нормативы образования отходов производства и потребления. Временное накопление отходов на территории предприятия	
Тема 3.2 Нормативы допустимых физических воздействий	Нормирование ионизированного радиационного воздействия	
	Нормирование акустического и вибрационного воздействия	
	Нормирование неионизирующих излучений	
Тема 3.3 Нормативы биологических показателей	Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды	
Раздел 4. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду		2
Тема 4.1 Нормативы предельно допустимых выбросов	Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в РФ. Этапы нормирования выбросов. Регулирование выбросов в неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)	
	Разработка проектов ПДВ для предприятий, организаций и др. Разрешение на выброс	
	Особенности нормирования и контроль установленных значений выбросов загрязняющих веществ на автотранспорте, железнодорожном и водном транспорте и в авиации	
Тема 4.2 Нормативы предельно допустимых сбросов	Нормирование сбросов в реки по одному (нескольким) загрязняющему веществу. Разрешения на сброс	
	Нормирование сбросов в озера, водохранилища и моря	
	Разработка проектов ПДС для предприятий. Проверка выполнения установленных значений НДС. Предельное состояние качества вод	
Тема 4.3 Нормативы образования и лимиты размещения отходов	Виды отходов и их токсичность. Порядок нормирования образования отходов и лимитов размещения	
	ПНООЛР	
	Свалки, полигоны. Условия хранения, транспортирования, размещения отходов	
	Уничтожение отходов. Сжигание отходов и его опасность, образование диоксинов. Заводы по сжиганию бытовых отходов. Переработка	

	отходов	
	Радиоактивные отходы. Источники радиоактивных отходов. Особенности сбора, хранения и переработки радиоактивных отходов	
Тема 4.4 Физические факторы воздействия	Последствия физических воздействий для здоровья человека и окружающей среды	
	Мероприятия по защите от физических воздействий	
Раздел 5. Нормативы, определяющие порядок зонирования различных региональных образований		2
Тема 5.1 Нормативы СЗС	Проект СЗЗ	
	Воздухоохранная деятельность на предприятии	
	Применение методов ГИС при зонировании территорий	
Тема 5.2 Экологический паспорт предприятия	Классификация предприятий по видам воздействия и производства	
	Нормативные требования при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию предприятий	
	Чрезвычайные ситуации и разработка ПЛАС	
Раздел 6. Предельно допустимые антропогенные нагрузки на окружающую среду		1
Тема 6.1 Отраслевые и региональные нормы ПДН	Емкость природной среды	
	Мероприятия по охране флоры и фауны	
	Экологические отчеты предприятий	
Раздел 7. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды		1
Тема 7.1 Лицензирование деятельности	Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды	
	Лицензия деятельности по обезвреживанию и размещению отходов	
	Разрешения на природопользование	
Раздел 8. Экологическая документация предприятия		1
Тема 8.1 Комплектность документов в соответствии с воздействием на окружающую среду	Виды документов по вопросам экологической безопасности предприятий. Первичная документация	
	Мероприятия по снижению воздействия	
	Отчетная документация предприятия. Применение программ	

### 6.1.2 Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1 Техносферная безопасность. Экологическое нормирование	Контроль изученного материала. Опрос по теме: «Классификация источников воздействия предприятий на ОС». Задание на самостоятельную работу: «Международные общественные экологические организации»	1
Раздел 2. Роль государства в системе нормирования		

Тема 2.2 Экологические правонарушения	<u>Работа с примерами.</u> Примеры экологических правонарушений, разбор конкретных ситуаций	1
Тема 2.3 Международная система нормирования воздействия	<u>Семинар.</u> Представление презентаций по теме: «Структура государственных международных экологических организаций. Сравнение деятельности»	1
<b>Раздел 4. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду</b>		
Тема 4.1 Нормативы предельно допустимых выбросов	Рассмотрение основных методик. <u>Анализ данных.</u> Определение категории экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу	0,5
	<u>РГР.</u> Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов	1
Тема 4.2 Нормативы допустимых сбросов	<u>РГР.</u> Расчет НДС для нескольких загрязняющих веществ	1
Тема 4.3 Нормативы образования и лимиты размещения отходов	<u>Работа с проектными документами.</u> Разбор ПНООЛР, методов определения нормативов образования	1
	Составление типовой схемы МВХО	1
Тема 4.4 Физические факторы воздействия	Решение задач - защита от шума и вибрации	0,5
<b>Тема 5. Нормативы, определяющие порядок зонирования различных региональных образований</b>		
Тема 5.1 Нормативы СЗЗ	Проект СЗЗ. Методы ГИС. Критерии определения СЗЗ	0,5
Тема 5.2 Экологический паспорт предприятия	<u>Работа в команде.</u> Составление экологического паспорта предприятий нефтепереработки. <u>Мозговой штурм (дискуссия)</u> на тему: «Составление ПЛАС для предприятия»	1
<b>Тема 8. Экологическая документация предприятия</b>		
Тема 7.1 Лицензирование деятельности Тема 8.1 Комплектность документов в соответствии с воздействием на окружающую среду	Примеры лицензий на размещение отходов. Паспортизация отходов. Определение класса опасности отходов предприятия расчетным методом с применением ПК	0,5 1

### Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
<b>Раздел 2. Роль государства в системе нормирования</b>			
Тема 2.3 Международная система нормирования воздействия	Подготовка доклада-презентации	1. «Международные общественные экологические организации»	6
<b>Раздел 4. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду</b>			
Тема 4.3 Нормативы образования и лимиты размещения отходов	Самостоятельная проработка разделов и тем дисциплины	Написание конспекта по теме: «Радиоактивные отходы. Нормирование»	4
	Подготовка доклада-	Тема: «Ситуация по радиоактив-	6

	презентации	ному загрязнению в Иркутске и области»	
	Подготовка отчетов	Оформление решений задач	4
Разделы курса	Подготовка к итоговой аттестации	Ответы на тестовые вопросы и вопросы к зачету	10
* реферат, самостоятельное изучение, презентация, решение задач			

#### 6.1.4. Курсовой проект

Курсовой проект представляет собой подготовку мини проекта: «Нормативы допустимого воздействия условного предприятия на окружающую среду». По вариантам рассматриваются производственные предприятия Байкальского региона, в результате хозяйственной деятельности которых оказывается негативное воздействие на ОС.

В соответствии с требованиями преподавателя, в курсовой работе подробно следует рассмотреть и описать один из видов воздействия предприятия хозяйственного сектора экономики в установленном режиме.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. В ПЗ приводится краткое описание заданного предприятия, месторасположения, основной и вспомогательной видов деятельности и т.п.

Графическая часть может быть представлена технологической схемой процессов переработки отходов, схемой предложенных очистных сооружений или газоочистного оборудования; или схемой расположения мест временного хранения отходов, источников воздействия (инвентаризационная схема), схема расположения створов сброса и контрольных створов и т.п.

На разработку курсового проекта отводятся 20 час. в рамках СРС.

#### Перечень тем курсовых проектов

1. Нормативы допустимого воздействия условного предприятия на окружающую среду, варианты задания 1-8.
2. Расчет нормативов образования отходов производства и потребления для заданного объекта хозяйственной деятельности. (Для расчета следует выбрать материально-сырьевой баланс или нормативные показатели образования отходов на единицу выпускаемой продукции).
3. Разработка нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов, поступающих в поверхностный водоем. На примере производства.
  4. Переработка отходов по видам производств.
  5. Инвентаризация объектов образования отходов при производстве продукции или иной хозяйственной деятельности (составление схемы с выбором МВХО, обоснованием временного хранения и мероприятиями снижения объемов).
  6. Определение категории экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу. Проект экологического паспорта предприятия.
  7. Экологическое нормирование выбросов вредных веществ в атмосферу (по конкретному производству).
  8. Нормирование факторов физического воздействия объекта хозяйственной деятельности. Расчет снижения уровня воздействия.
  9. Интегральная и комплексная оценка качества воды.

#### 6. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
-------------	--	-----------

Лекции	Слайд – материалы	11
	Работа в команде	2
	Проблемное обучение	2
Практ./Сем	Слайд – материалы	2
	Работа в команде	2
	Проблемное обучение	2
	Проектный метод	2
СРС	Проблемное обучение	2
	Слайд – материалы	2
	Исследовательский метод	2
Курсовой проект	Слайд – материалы	4
	Проектный метод	2
	Исследовательский метод	8

### 7. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения

В качестве текущей аттестации рассматривается подготовка студента к семинарским занятиям по предложенным темам. На практических занятиях студенты получают задание на СРС, в зависимости от сложности оговаривается время подготовки, вариант отчета и срок представления результатов преподавателю. В качестве отчета должен быть представлен развернутый доклад или презентация. В обсуждении результатов исследования и оценки принимают участие все студенты группы.

Промежуточная аттестация посредством решения тестовых заданий позволяет установить степень усвоения материала дисциплины, и проводится после прохождения теоретических разделов курса. Способность работать в команде, грамотно представлять и аргументированно защищать свою точку зрения во время практических и семинарских занятий, владение инструментами экологического анализа при решении расчетных задач, позволяет оценить уровень знаний и считать промежуточную успеваемость студента положительной, и допустить к сдаче зачета.

Итоговая аттестация по курсу проводится в виде защиты курсового проекта и зачета. Оценки независимы друг от друга и соответствуют только уровню знаний и владению материалом, в соответствии с критериями «системы оценки знаний», представленными ниже.

Зачет в основном в устной форме проходит по контрольным вопросам в соответствии с разделами дисциплины.

#### Вопросы к зачету

1. Нормирование выбросов и сбросов как метод снижения антропогенной нагрузки на экосистемы и обеспечения техноферной безопасности.
2. Предельно допустимая нагрузка (ПДН) на экосистему.
3. Нормирование выбросов загрязняющих веществ, приводящих к загрязнению в глобальном масштабе.
4. Выбросы диоксида серы в Европе и их нормирование.
5. Методы снижения выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях. Кто осуществляет надзор за соблюдением?
6. Какие специфические мероприятия по снижению выбросов в основных отраслях энергетики и промышленности вы знаете.
7. Нормирование регулируемых сбросов. Контрольный створ. Основные методы и средства снижения сбросов в водные объекты.
8. Выделение газов, загрязнение грунтовых вод на свалках твердых отходов.

*Таблица 3 - Система оценки знаний студентов*

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Осознанная переработка и анализ полученных знаний. Умение на основании полученных данных решать альтернативные задачи по экологическому нормиро-

	ванию. Способность правильно, качественно и в соответствии с нормативными актами разрабатывать экологическую документацию. Умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы). Самостоятельность в поиске, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников и из жизни. Умение использовать свои собственные примеры и наблюдения; положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете. Умение применять свои знания для ответа на вопросы
Хорошо	Осознанная переработка и анализ полученных данных, использование современных методов нормирования. Умение на основании полученных данных решать поставленные задачи. Выполнение расчетных работ без ошибок. Возможны ошибки оформления, не решительность при защите работ
Удовлетворительно	Восприятие полученных данных. Решение задач с небольшими ошибками или небольшими несоответствиями стандартам. Не рациональный выбор аналитических методик, неточности при составлении нормативных документов. Не своевременное выполнение самостоятельных работ или представление отчетов
Неудовлетворительно	Малое восприятие или отсутствие восприятия информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение заданий с ошибками и несоответствие их требованиям стандартов. Нежелание участвовать в обсуждении проблемных ситуаций

## 8. Рекомендуемое информационное обеспечение программы

### 9.1. Основная литература

9.2. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика. – М.: Издательство «Ось-89», 2009. – 512 с.

### 9.2. Дополнительная литература

1. Дмитриев В. В., Фрумин Г. Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем : уч. пособие. – СПб. : Наука, 2004. – 294 с.
2. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Храмцов Б.А., Гаевой А.П., Дивиченко И.В. Учебное пособие. – Старый Оскол, «ТНТ», 2011. – 276 с.
3. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: уч. Пособие - М. : Академия, 2008, - 313 с.
4. Ивасенко А.Г. Разработка управленческих решений: уч. пособие –М.: КНОРУС, 2011.-166 с.
5. Зелинская Е.В. Теория и практика управления опасными отходами на производстве : учеб. пособие / Е. В. Зелинская, Н. И. Альберг. - Иркутск : Оператив. тип. "На Чехова", 2009. – 120 с.

### 9.3. Электронные информационные ресурсы (Интернет-адреса, наименования файлов в фондах библиотеки и т.п.)

1. <http://ecoportal.su/>Экопортал. Вся экология
2. Координатор (*ответственный за реализацию программы дисциплины*):  
[Иванова М.А., доцент, кандидат технических наук, доцент ВАК](#)  
Преподаватель, реализующий программу дисциплины:  
[Иванова М.А., доцент, кандидат технических наук, доцент ВАК](#)

## «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

Направление подготовки: [280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»](#)

Программа подготовки: [«Экологическая безопасность»](#)

[Семестр](#) [\(осенний\)](#)

[Курс обучения](#) [1](#)

### 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Цель - дать теоретическую базу основных понятий и механизмов техногенных воздействий на биосферу, принципов экологического природопользования, основных направлений и методов снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.

Задачи дисциплины: овладение студентами знаний по естественно-научным и техническим основам природопользования, понимание взаимосвязи процессов и явлений, происходящих в окружающей среде, в том числе под влиянием антропогенной деятельности человека.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

- Общая методология научного исследования.
- История развития науки.
- История развития и состояние науки о природопользовании.
- Методы и средства исследования объектов окружающей среды.
- Исследования в конкретных отраслях наук о Земле.
- Прогноз развития науки и техники в целях природопользования и охраны окружающей среды.

### 3. Структура и трудоемкость дисциплины (2 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№2, час.
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	22		22
лекции	11		11
практические/семинарские занятия	28		28
Самостоятельная работа	50		50
В том числе инженерное проектирование (курсовое)	20		20
Вид промежуточной аттестации			Зачет, курсовой проект

### 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Научные основы природопользования» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

способность организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству (ОК-1);

- способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- Анализировать и осмысливать достижения науки и техники с целью их применения в природопользовании
- Выбирать из существующих технологий наиболее эффективную и экологически значимую
- Использовать специальную литературу и другие информационные данные (в том числе на иностранном языке) для решения профессиональных задач;

знать:

- Основы проведения научного анализа состояния окружающей среды;
- Правила составления научной документации в области инженерной защиты окружающей среды.

### 5. Пререквизиты:

Для успешного освоения дисциплины «Научные основы природопользования» студент должен владеть основными экологическими инструментами, т.е. освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: М1.В.2 «Основы научных исследований», М1.В.1 «Основы экологии и экоразвития», М1.ДВ.1 «Современные проблемы науки и производства». Студент должен знать различные методы исследования, как обработать полученные данные; уметь сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования.

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Тема 1. Техносферная безопасность.	Цели и задачи дисциплины. Формирование компетенций	0,5
Тема 2. Роль государства в системе нормирования	Требования законодательства РФ при обращении с отходами. ООПТ. Байкальская природная территория, требования к выбросам и сбросам, управлению отходами в данном регионе	0,5
	Ответственность: виды нарушений и система надзора	1
	Международная система нормирования воздействия. Киотское соглашение. Международные нормы регулирования СДЯВ, управление обращением с отходами, трансграничное перемещение, рамочная политика ЕС	1
Тема 3. Нормативы качества окружающей среды	Нормативы химических показателей состояния окружающей среды	6
	Нормативы допустимых физических воздействий	1,5
	Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды	0,5
Тема 4. Нормативы допустимого	Нормативы предельно допустимых выбросов	0,5

воздействия на окружающую среду	Нормативы предельно допустимых сбросов	0,5
	Нормативы образования и лимиты размещения отходов	0,5
Тема 5. Нормативы, определяющие порядок зонирования различных региональных образований	Нормативы СЗС	0,5
	Экологический паспорт предприятия	0,5
Тема 6. Предельно допустимые антропогенные нагрузки на окружающую среду	Отраслевые и региональные нормы ПДН	0,5
Тема 7. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды	Лицензирование деятельности	1
Тема 8. Экологическая документация предприятия	Комплектность документов в соответствии с воздействием на окружающую среду	1
Тема 9. Платность природопользования	Плата за изъятие природных ресурсов. Плата за негативное воздействие на окружающую среду	0,5
Тема 10. Экологический контроль и надзор	Роль государства. Виды надзора. Программа ПЭК	0,5

### Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Тема 2. Роль государства в системе нормирования	Структура государственных международных экологических организаций. Задание на самостоятельную работу: «Международные общественные экологические организации»	1
Тема 3. Нормативы качества окружающей среды	Нормативы допустимых физических воздействий. Решение задач - защита от шума и вибрации	2
Тема 4. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду	Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Рассмотрение основных методов определения ПДВ, ПДС, нормативов образования отходов; критерии определения СЗЗ	2
Тема 5. Нормативы, определяющие порядок зонирования различных региональных образований	Задание на самостоятельную работу: «Источники образования отходов ИрГТУ по видам, например, ТБО, макулатура, люминесцентные лампы, электронный скрап, отходы от эксплуатации автотранспорта, смет и пр.	1
Тема 6. Предельно допустимые антропогенные нагрузки на окружающую среду	Семинар. Анализ данных по результатам самостоятельной работы «Инвентаризация источников образования отходов»	1
Тема 7. Экологическая документация предприятия	Примеры первичной документации: карты-схемы источников образования, первичный учет, места временного накопления отходов	1
	Примеры лицензий на переработку и размещение отходов	1
	Составление экологического паспорта предпри-	1

	ятий	
Тема 9. Платность природопользования	Платность за изъятие природных ресурсов, за воздействие на окружающую среду. Базовые нормативы платы	1

### 6.1.1 Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Разделы 1-10.	самостоятельное изучение	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала	30
	Курсовое проектирование	Выполнение курсового проекта	20

### Курсовой проект

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

На разработку курсового проекта отводятся 20 час. в рамках СРС

### Перечень тем курсовых работ

- Нормативы допустимого воздействия условного предприятия на окружающую среду, варианты задания 1-8.
- Расчет нормативов образования отходов производства и потребления для заданного объекта хозяйственной деятельности.
- Разработка нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов, поступающих в поверхностный водоем. На примере производства.
- Экологическое нормирование выбросов и сбросов вредных веществ и микроорганизмов в окружающую среду (по условному производству). Варианты 1-8.
- Переработка отходов по видам производств.
- Инвентаризация объектов образования отходов при производстве продукции, оказании услуг или иной хозяйственной деятельности (составление схемы с выбором МВХО, обоснованием и мероприятиями).
- Определение категории экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу.
- Экологическое нормирование выбросов вредных веществ в атмосферу и сбросов в поверхностные водоемы (по конкретному производству).
- Нормирование выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов. Расчет ПДВ.
- Нормирование факторов физического воздействия объекта хозяйственной деятельности. Расчет снижения уровня шума за счет экранирования.
- Интегральная и комплексная оценка качества воды.
- Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных, передвижных источников. Плата за сбросы. Расчет платы за размещение отходов.

### Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд - материалы	13
	Работа в команде	2
	Игра	2
	Проблемное обучение	2
	Тренинг	2

Практические занятия	Слайд – материалы	2
	Работа в команде	2
	Деловая игра	2
	Проблемное обучение	2
	Проектный метод	2
	Тренинг	2
	Другие методы	2
СРС		20

### 7. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения

В качестве текущей аттестации рассматривается подготовка студента к семинарским занятиям по предложенным темам. На практических занятиях студенты получают задание на СРС, в зависимости от сложности оговаривается время подготовки, вариант отчета и срок представления результатов преподавателю. В качестве отчета должен быть представлен развернутый доклад или презентация. В обсуждении результатов исследования и оценки принимают участие все студенты группы.

Промежуточная аттестация посредством решения тестовых заданий позволяет установить степень усвоения материала дисциплины, и проводится после прохождения теоретических разделов курса. Способность работать в команде, грамотно представлять и аргументированно защищать свою точку зрения во время практических и семинарских занятий, владение инструментами экологического анализа при решении расчетных задач, позволяет оценить уровень знаний и считать промежуточную успеваемость студента положительной, и допустить к сдаче зачета.

Итоговая аттестация по курсу проводится в виде защиты курсового проекта и зачета. Оценки независимы друг от друга и соответствуют только уровню знаний и владению материалом, в соответствии с критериями «системы оценки знаний», представленными ниже.

Зачет в основном в устной форме проходит по контрольным вопросам в соответствии с разделами дисциплины.

#### ***Контрольные вопросы по всем разделам дисциплины; -зачет.***

Пример:

- Методы и методология в науках об окружающей среде.
- Научная рациональность.
- Научные проблемы при изучении окружающей среды.
- Роль химии и физики при изучении окружающей среды.
- Закономерности развития экогеосистем.
- Методы анализа и прогнозирования в науках об окружающей среде.

Таблица - Система оценки знаний студентов

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Осознанная переработка и анализ полученных знаний. Умение на основании полученных данных решать альтернативные задачи по экологическому нормированию. Способность правильно, качественно и в соответствии с нормативными актами разрабатывать экологическую документацию. Умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы). Самостоятельность в поиске, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников и из жизни. Умение использовать свои собственные примеры и наблюдения; положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете. Умение применять свои знания для ответа на вопросы
Хорошо	Осознанная переработка и анализ полученных данных, использование современных методов нормирования. Умение на основании полученных данных решать

	поставленные задачи. Выполнение расчетных работ без ошибок. Возможны ошибки оформления, не решительность при защите работ
Удовлетворительно	Восприятие полученных данных. Решение задач с небольшими ошибками или небольшими несоответствиями стандартам. Не рациональный выбор аналитических методик, неточности при составлении нормативных документов. Не своевременное выполнение самостоятельных работ или представление отчетов
Неудовлетворительно	Малое восприятие или отсутствие восприятия информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение заданий с ошибками и несоответствие их требованиям стандартов. Нежелание участвовать в обсуждении проблемных ситуаций

## **8. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания : учеб.пособие для вузов. - М. : АСТ, 2007. - 380 с.

**9.2.** 2. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: уч. пособие- М.: Академия, 2008,-313

### **Дополнительная литература**

1. Дмитриев В. В., Фрумин Г. Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. – СПб. : Наука, 2004. –294 с.
2. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Храмцов Б.А., Гаевой А.П., Дивиченко И.В. Учебное пособие. – Старый Оскол, «ТНТ», 2011. – 276 с.
3. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика. – М.: Издательство «Ось-89», 2007. – 512 с.

### **9.3. Электронные информационные ресурсы (Интернет-адреса, наименования файлов в фондах библиотеки и т.п.)**

1. <http://ecoportal.su/>Экопортал. Вся экология

Координатор (*ответственный за реализацию программы дисциплины*):

[Иванова М.А., доцент, кандидат технических наук](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

[Иванова М.А., доцент, кандидат технических наук](#)

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки	280700 "Техносферная безопасность"
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	осенний
Курс обучения	1

#### 4. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Сформировать у магистрантов понимание проблем и особенностей современного этапа развития науки и производства, помочь получить им соответствующие умения, навыки и компетенции для успешной самостоятельной научно-исследовательской работы и профессиональной деятельности. Овладеть знаниями по истории становления науки и производства, современными проблемами и перспективами их развития, приемами и навыками при анализе современного состояния науки и производства с использованием литературы и информационных технологий.

#### 6. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

Возникновение науки и основные этапы ее развития.

- Научное знание, его структура, уровни и критерии.
- Методы научных исследований.
- Наука и производство.
- Революции в науке, технические революции.
- Промышленная и научно-техническая революция.
- Особенности и основные проблемы современного этапа развития науки и производства.
- Наука как социальный институт.
- Наука и экономика.
- Государственное управление наукой и производством.
- Основные тенденции в развитии науки и производственных технологий.
- Проблемы интеграции и дифференциации в науке и производстве.
- Роль науки в современном обществе, ее способности в преодолении глобальных кризисов.

#### Структура и трудоемкость дисциплины (2 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№ 1, час.
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26		26
лекции	13		13
практические/семинарские занятия	13		13
Самостоятельная работа	46		46
Вид промежуточной аттестации			Зачет

#### 7. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины:

у обучающегося формируются:

компетенции:

по ФГОС:

способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполня-

емых задач и их инновационным решениям (ОК-2); способностью к профессиональному росту (ОК-3); способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4); способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5); владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12); способность прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2); способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8)

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

основные функции науки, структуру научного знания и его уровни; критерии научности и основные показатели в развитии производства; методологию и методы научного познания, научно-технического творчества, пути внедрения научных разработок в производственный процесс; научные основы экономики, организации производства, труда и управления.

уметь:

формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и производственной деятельности; доводить результаты научного исследования до разработок и внедрения в производственную практику; критически оценивать окружающую обстановку, успехи в достижении поставленных целей и недостатки, включая собственное участие в работе коллектива и свою готовность к инновационной деятельности

**8. Пререквизиты:** Для успешного освоения дисциплины «Современные проблемы науки и производства» магистр должен владеть основными экологическими инструментами, т.е. освоить в курсе бакалавров по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «Промышленная экология БЗ.В2.», «Управление техносферной безопасностью БЗ.Б10.»

## 9. Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Введение. Возникновение науки и основные этапы ее развития		1
Раздел 1 Научное знание		
	Структура научного знания, уровни и критерии	1
	Методы научных исследований	1
Раздел 2 Наука и производство		
	Революции в науке, технические революции	1
	Промышленная и научно-техническая революция	1
Раздел 3 Основные проблемы современного этапа развития науки и производства		
	Глобальные кризисы и проблема ценности научно-технического прогресса	1
	Особенности современного этапа развития	1

Раздел 4 Наука как социальный институт		
	Наука и экономика	1
	Государственное управление наукой и производством	1
Раздел 5 Основные тенденции в развитии науки и производственных технологий		
	Тенденции в развитии науки	2
	Тенденции в развитии производства	1
Раздел 6 Роль науки в современном обществе		
	Способность науки в преодолении глобальных кризисов	1

### Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 2 Наука и производство	Наука и культура. Наука и производство (Семинар)	2
Тема 2.1 Революции в науке, технические революции	Революции в науке и технике. Современное состояние науки и производства (дискуссия)	3
Раздел 6 Роль науки в современном обществе	Будущее науки и производства (Семинар)	2
	Нанотехнологии в современном мире (дискуссия)	2
	Глобальные проблемы и пути их решения (дискуссия)	2
	Роль науки в современном обществе, ее способности в преодолении глобальных кризисов (Семинар)	2

### 6.1.2 Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
	самостоятельное изучение	Подготовка к практическим занятиям	12
		подготовка к зачету	10

### 6.2 Курсовой проект (работа)

#### Описание курсовой работы

**Задание на курсовую работу:** изучить современные проблемы конкретного производства, предложить пути их решения.

#### **Состав материалов и документов работы:**

Введение.

1 Литературный обзор

1.1 Обзор литературных источников по заданной тематике.

1.2 Анализ предлагаемых литературных решений.

2 Основная часть.

2.1 Характеристика производства.

2.2 Технология производства

2.2.1 Характеристика исходного сырья и материалов.

2.2.2 Отходы производства.

3 Проблемы производства

- 3.2 Технологические проблемы
- 3.3 Экономические проблемы
- 3.4 Экологические проблемы
- 4 Пути решения экологических и других проблем.
- Заключение
- Список использованной литературы

Объем пояснительной записки – 25-30 стр. Формат текста: шрифт - Times New Roman, размер шрифта – 14. Формат страницы – А4 (210 на 297 мм).

**В состав графической части** курсовой работы входят: технологическая схема производства, схема очистки сточных вод либо очистки отходящих газов, выполненная при помощи компьютерных программ (AUTOCAD или др. на листе А1).

**Темы курсовых работ:**

1. Современные проблемы ОАО «АНХК», г. Ангарск.
2. Современные проблемы ЗАО «Кремний», г. Шелехов.
3. Современные проблемы ОАО «СУАЛ», г. Шелехов.
4. Современные проблемы ОАО «БрАЗ».
5. Современные проблемы ОАО «Ново-Иркутская ТЭЦ».
6. Современные проблемы ОАО «Саянскхимпласт».
7. Современные проблемы Усть-Илимского лесопромышленного комплекса.
8. Современные проблемы ТЭЦ-10, г. Ангарск.
9. Современные проблемы ТЭЦ-11, г. Усолье-Сибирское.
10. Современные проблемы ОАО «БЦБК», г. Байкальск.

**9. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.**

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд - материалы	9
	Проблемное обучение	4
Практ./Сем.	Слайд - материалы	5
	Работа в команде	6
	Игра	2
	Проблемное обучение	2
СРС	Проектный метод	2
	Исследовательский метод	4

**10. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

Для промежуточного текущего среза знаний и входного контроля на практических занятиях применяются вопросы в виде «экспресс–опроса»

Итоговая аттестация проходит в форме зачета.

**Текущая аттестация** Магистрантов производится лектором или ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах: тестирование; выполнение практических работ; презентации на семинарах; отдельно оцениваются личностные качества магистранта.

**Итоговый контроль** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы). Для успешной сдачи зачета магистрант должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины. Отдельно оцениваются личностные качества магистранта.

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестров и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 2 кредитам в конце семестра.

## **9.Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Передельский Л.В. Экология: учебник –М.: Проспект, 2008.-507 с
2. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие для вузов по направлению «Защита окружающей среды»-М.: Академия, 2008.-313 с.
3. Баранов А.Н. Экологические проблемы металлургического производства: уч. пособие-Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007.-202 с.

### **9.2. Дополнительная литература**

1. Государственный доклад об охране окружающей среды Иркутской области, 2011 г.

### **2. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды», 2002 г. 9.3. Электронные информационные ресурсы**

1. <http://www.ecogorod.com/> - Экогород. Инвесторам и проектировщикам.

Координатор (*ответственный за реализацию программы дисциплины*)

[Домрачева В.А., профессор, д.т.н.](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины

[Домрачева В.А., профессор, д.т.н.](#)

## ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки	280700 «Техносферная безопасность»
Наименование магистерской программы	Экологическая_безопасность
Семестр	<u>осенний</u>
Курс обучения	1

### 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов систематизированного комплекса научных знаний, преемственности исторического опыта в их применении в области природопользования и выработки профессионального использования навыков в охране окружающей среды.

Задачи курса:

- Изучение современных научных представлений о законах развития биосферы.
- Ознакомление с ведущими научными школами и их достижениями.
- Освоение современных методов научного анализа, эмпирических и теоретических принципов, поисковых, фундаментальных и прикладных исследований.
- Освоение научных подходов в решении экологических проблем.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

- Важнейшие этапы развития естественнонаучного, гуманитарного и социально-экономического знания.
- Основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними.
- Методология научных исследований.
- Основные особенности научного метода познания.
- Теория познания – философские аспекты.
- Роль интуиции в научном познании.
- История выдающихся открытий.
- Классификация науки и научных исследований: поисковые, фундаментальные и прикладные исследования.
- Функции науки: эмпирические, теоретические, производственные.
- Принцип воспроизводимости результатов.
- Инновационная (изобретательская) деятельность в развитии науки.
- Программно-целевые методы решения научных проблем.
- Структура научно-технических программ, стадии разработок.
- Наука и общество, влияние науки на развитие общественного производства и социальные условия жизни людей.
- Основные проблемы развития цивилизации.
- Парадигмы в науке.
- Затраты на проведение научных исследований.

### Структура и трудоемкость дисциплины (2\_ зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№ 1, час.
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	26		26
лекции	13		13
практические/семинарские занятия	13		13
Самостоятельная работа	46		46

Вид промежуточной аттестации	Зачет
------------------------------	-------

### 3. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины:

у обучающегося формируются:

компетенции:

по ФГОС:

способность организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовностью к лидерству (ОК-1); способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4); способность обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, резюмирования и аргументированного отстаивания своих решений (ОК-6).

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

основы методологии науки и научных исследований в области инженерной защиты окружающей среды. Основы теории и практики оценки состояния окружающей природной среды. Методы анализа и контроля состояния загрязнения окружающей среды.

уметь:

формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности. Применять необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач исследования. Обработать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных и аналогов. Представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

3. **Пререквизиты:** Для успешного освоения дисциплины «Современные проблемы науки и производства» магистр должен владеть основными экологическими инструментами, т.е. освоить в курсе бакалавров по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «Промышленная экология Б3.В2.», «Управление техносферной безопасностью Б3.Б10.»

### 4. Содержание дисциплины

#### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

##### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Введение		0,5
Раздел 1 Важнейшие этапы развития естественнонаучного, гуманитарного и социально-экономического знания		1
	Основные закономерности развития науки и естествознания	
	Дифференциация и интеграция наук. Логика и законы развития науки	
Раздел 2 Основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними		1
	Натурфилософия как первая форма знаний	

	Новейшая теория познания	
	Основные научные школы современности. Новые науки	
Раздел 3 Методология научных исследований		1
	Понятие методологии. Формы научного знания	
	Методы научного познания. Источники информации для получения знаний	
Раздел 4 Основные особенности научного метода познания		1
	Методы познания	
	Сущность эксперимента. Организация и методика эксперимента.	
	Антинаучные тенденции в развитии науки. Артефакты в науке	
Раздел 5 Теория познания – философские аспекты		1
Раздел 6 Роль интуиции в научном познании		0,5
Раздел 7 История выдающихся открытий		0,5
Раздел 8 Классификация науки и научных исследований		1
	Естественные, технические, общественные, гуманитарные науки	
	Системная структура научного исследования. Методы и средства исследования	
	Фундаментальные науки. Прикладные науки. Взаимосвязь наук	
	Научный коллектив. Организация и руководство работой коллектива инженерно-технических работников, научного коллектива	
Раздел 9 Функции науки		0,5
Раздел 10 Принцип воспроизводимости результатов		1
Раздел 11 Инновационная (изобретательская) деятельность в развитии науки		0,5
Раздел 12 Программно-целевые методы решения научных проблем		0,5
Раздел 13 Структура научно-технических программ, стадии разработок		0,5
Раздел 14 Наука и общество, влияние науки на развитие общественного производства и социальные условия жизни людей		0,5
Раздел 15 Основные проблемы развития цивилизации		0,5
Раздел 16 Парадигмы в науке		1
Раздел 17 Затраты на проведение научных исследований		0,5

### **Практические (семинарские) занятия**

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1 Важнейшие этапы развития естественнонаучного, гуманитарного и социально-экономического знания	Важнейшие этапы развития естественнонаучного, гуманитарного и социально-экономического знания	2
Раздел 2 Основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними		
Тема 2.3 Основные научные школы современности	Основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними	2
Раздел 5 Теория познания	Теоретические знания, их применение в разработках и внедрение на производстве	1

Раздел 6 Роль интуиции в научном познании	Исторические примеры интуиции в науке	1
Раздел 8 Классификация науки и научных исследований		
Тема 8.1 Естественные, технические, общественные, гуманитарные науки	Поисковые, фундаментальные и прикладные исследования	2
Раздел 9 Функции науки Тема Истина – предмет познания. Достоверность.	Истина – предмет познания. Достоверность результатов	1
Раздел 11 Инновационная (изобретательская) деятельность в развитии науки	Инновационная (изобретательская) деятельность в развитии науки	2
Раздел 14 Наука и общество	Наука и общество, влияние науки на развитие общественного производства и социальные условия жизни людей(Анализ конкретных ситуаций)	2

**6.1.3. Виды самостоятельной работы [Кроме выполнения курсового проекта или работы, если таковой предусмотрен учебным планом.]**

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
	самостоятельное изучение	Подготовка к практическим занятиям	12
		Подготовка к зачету	10

**6.2. Курсовой проект (работа)**

Целью выполнения курсового проекта является освоение студентами методологии научного исследования.

В результате выполнения курсового проекта студент должен научиться готовить грантовую заявку по теме своей научной работы .

*Задание на курсовой проект:* подготовить заявку на получение гранта по теме своей научной работы.

1. Сформулировать цель и задачи работы.
2. Продумать очередность выполнения научной работы и сформулировать этапы выполнения исследования (календарный план).
3. Сформулировать актуальность исследования, современное состояние вопроса в выбранной области деятельности
4. Написать содержание заявки (содержательную часть работы)
5. Подготовить смету на выполнение исследования.
6. Подготовить аннотацию проекта

**Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.**

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд - материалы	9
	Проблемное обучение	4
Практ./Сем.	Слайд - материалы	5
	Работа в команде	6
	Игра	2
	Проблемное обучение	2
СРС	Проектный метод	2
	Исследовательский метод	4

**7. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

Для промежуточного текущего среза знаний и входного контроля на практических занятиях применяются вопросы в виде «экспресс–опроса»

Итоговая аттестация проходит в форме зачета.

**Текущая аттестация** Магистрантов производится лектором или ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах: тестирование; выполнение практических работ; презентации на семинарах; отдельно оцениваются личностные качества магистранта.

**Итоговый контроль** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы). Для успешной сдачи зачета магистрант должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины. Отдельно оцениваются личностные качества магистранта.

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестров и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 2 кредитам в конце семестра.

**Контрольно измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине.**

1. Каковы основные различия гуманитарного и естественнонаучного метода?
2. Что такое коэволюция природы и общества?
3. Место теории в научном познании.
4. Синтез в научном методе.
5. Что такое научная парадигма?
6. Основные научные революции.
7. Классификация науки.
8. Общая модель эксперимента.

## **8. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. – 2-е изд. – М.: Дашков и К°, 2008. – 242 с.

2. Горелов А.А. Концепции современного естествознания : учеб. пособие для вузов. - М.: АСТ, 2007. - 380 с.

3. Копаев, Б. В. Методология научных исследований : учебное пособие по дисциплине «Методология научных исследований» / Б. В. Копаев; Моск. гос. индустр. ун-т. – Москва: Изд-во МГИУ, 2011. – 111 с. : а-ил

### **9.2. Дополнительная литература**

1. История и философия классической науки : учеб. пособие для вузов / В.П. Котенко. - М. : Акад. проект, 2005. - 473 с.

2. Федоров, А. Д. Основы научных исследований : конспект лекций для строит. специальностей / А. Д. Федоров; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 36 с.

3. Аренс, В.Ж. Методология горной науки: учеб. пособие/В.Ж.Аренс. - Москва: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 218 с.

4. Кохановский В.П., Лешкевич Т.Г., Матяш Т.П. Философия науки в вопросах и ответах.-Ростов -на Дону, 2006.

### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

1. <http://www.ecogorod.com/> - Экогород. Инвесторам и проектировщикам.

2. <http://www.derev-grad.ru/gradostroitelstvo-i-arhitektura/gradostroitelnye-normativy--gradostroitel'naya-dokumentaciya--ekspertiza/index.html>- Градостроительные нормативы. градостроительная документация. Экспертиза.

Координатор (*ответственный за реализацию программы дисциплины*)

Домрачева В.А., д.т.н., профессор

Преподаватель, реализующий программу дисциплины

Домрачева В.А., д.т.н., профессор

**УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И  
МОДЕЛИРОВАНИЕ**  
280700 М2.Б.1

Направление подготовки	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	весенний
Курс обучения	1

**1. Цели и задачи освоения программы дисциплины**

**Цель дисциплины** - формирование у обучаемых общекультурных и профессиональных компетенций и необходимой базы знаний в области методологии оценки экологического риска, как основы принятия решения при прогнозировании возможного развития природных и техногенных систем, их управления и формирования системы ответственности при осуществлении хозяйственной деятельности, приобретение теоретических и инженерных знаний, позволяющих с научной обоснованностью и технико-экономической целесообразностью решать вопросы, связанные с использованием метода системного анализа в управлении рисками.

В связи с поставленной целью в курсе реализуются следующие задачи:

- Подготовка магистров к оценке экологических рисков на основе различных методов расчета.
- Подготовка к использованию современных подходов к интеграции оценки риска в систему экологической оценки проектов и объектов страхования.
- Получение навыков работы с программными средствами для расчета (моделирования) рисков

**2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).**

**Подходы к управлению риском.**

Структура экологического риска.

Основные принципы и критерии управления риском.

Правовое обеспечение экологической безопасности.

Инвентаризация и классификация объектов повышенного экологического риска.

- Анализ и моделирование экологически опасных ситуаций.

Экологическое страхование рисков.

**3. Структура и трудоемкость дисциплины ( 3 зачетных ед.)**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№_2_, час.
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108
Аудиторные занятия, в том числе:	28		28
практические/семинарские занятия	28		28
Самостоятельная работа	44		44
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

**4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции,**

## знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Управление рисками, системный анализ и моделирование» у обучающегося формируются компетенции:

### по ФГОС:

– способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

– способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

– способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска (ПК-13);

уметь анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания (ПК-19).

### дополнительно:

- быть способными принимать решения в условиях риска экологических катастроф природного и техногенного характера;

обучающийся должен:

### по ФГОС

Знать:

теоретические основы оценки различных рисков, методы их моделирования и управления; термины и определения в области управления рисками; основные виды техногенного риска; методы оценки и анализа риска; методики системного анализа, основы моделирования систем управления рисками; законы распределения случайных величин, используемые в теории риска; математический аппарат, используемый при моделировании систем управления рисками и системном анализе; культуру безопасности и иметь риск-ориентированное мышление; перспективы развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; методики снижения опасности риска и управления риском.

Уметь:

анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на человека и среду обитания по критериям экологических рисков; использовать современные программные продукты в области моделирования, оценки и предупреждения риска; пользоваться основными нормативными документами по управлению рисками, системному анализу и моделированию; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ, следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов; определять нормативные значения риска; оценивать возможность возникновения негативных ситуаций на производстве; определять показатели риска по результатам испытаний с использованием метода системного анализа; определять количественные характеристики риска на производстве; на основе анализа функций техногенного риска принимать решения в модельных и реальных ситуациях.

Владеть:

методами моделирования, оценки экологического риска и управления безопасностью в техносфере; навыками проведения оценки риска по результатам эксплуатационных данных или испытаний технических объектов, по результатам наблюдения и при обработке статистических данных; навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, проведения работ по управлению рисками и моделированию систем управления безопасностью на производстве, организации соблюдения установленных требо-

ваний, действующих норм, правил и стандартов; навыками применения методик качественного анализа опасности сложных технических систем; навыками применения количественных методов анализа опасностей и оценки риска; методами обработки данных измерений и контроля, планирования эксперимента и моделирования; методом системного анализа при оценке точности получаемых результатов измерений; способами организации контроля и управления качеством.

### 5. Пререквизиты:

Для успешного освоения дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» студент должен владеть основными экологическими инструментами, т.е. освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «М1.В2. Основы научных исследований», «М2.Б4. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», М1.Б.2. «Экономика и менеджмент безопасности». Студент должен быть способен создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания, знать различные методы исследования, основы создания математической модели объекта; как обработать полученные данные; уметь сформулировать задачу работы и планировать деятельность по обеспечению экологической безопасности.

### 6.Содержание дисциплины.

#### Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Тема 1. Подходы к управлению риском.	Цель и задачи системы обеспечения безопасности в техносфере	2
	Методология системного обеспечения безопасности в техносфере	2
	Основы системного анализа.	2
	Понятийный аппарат системного исследования	2
	Инструментарий системного анализа	2
	Принципы системного подхода к исследованию процессов управления техносферной безопасностью	2
Тема 2 . Структура экологического риска	Идентификация и предварительный анализ техногенных опасностей. Идентификация процессов и разработка их рабочих моделей	4
	Показатели и критерии оценки техносферной безопасности	2
Тема 3. Основные принципы и критерии управления риском.	Прикладные методы системного анализа. Интерпретация математических модели в нематематическое содержание, допущения и границы применимости модели, математическое описание экспериментальных данных машинное моделирование изучаемых процессов.	2
	Обоснование требований к параметрам риска техногенных опасностей	2
	Контроль приемлемости прогнозируемых и реальных параметров техногенного риска. Управление экологическими рисками как инструментами регулирования хозяйственной деятельности	2

Тема 4. Правовое обеспечение экологической безопасности. Тема 5. Инвентаризация и классификация объектов повышенного экологического риска. Анализ и моделирование экологически опасных ситуаций.	Обеспечение приемлемого техногенного риска при создании объектов техносферы	4
Тема 6. Экологическое страхование рисков	Разработка моделей новых систем защиты человека и среды обитания	2

### 6.1.1. Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Тема 1 - 6.	Подготовка к практическим занятиям . Изучение лекционного курса, методической литературы	Ознакомление с теоретическим материалом	<u>44</u>

## 7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час
Практические занятия	Слайд – материалы	4
	Деловая игра	8
	Дискуссия	2
	Анализ конкретных ситуаций	2
	Проблемное обучение	2
СРС	Тренинг	2
		2

## 8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

Для промежуточного текущего среза знаний и входного контроля на практических занятиях применяются вопросы в виде «экспресс–опроса»

Примерные вопросы для экспресс -опроса.

1. Для чего рассматривается данная дисциплина в рамках направлению 280700 "Техносферная безопасность".
2. Что такое изолированная и замкнутая системы?
3. Какие системы существуют в окружающем мире?

Итоговая аттестация проходит в форме экзамена.

### 8.1.Описание критериев оценки уровня освоения учебной программы.

Текущая аттестация Магистрантов производится преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества Магистранта.

**Аттестация** по результатам обучения по дисциплине проходит в форме экзамена, то есть включает в себя ответ на теоретические вопросы. Для успешной сдачи экзамена Магистрант должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач. Отдельно оцениваются личностные качества Магистранта.

**Контрольно измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине.**

Контрольные вопросы по всем разделам дисциплины; экзамен

Пример:

1. Основные понятия и определения концепции риска.
2. Основы теории управления риском.
3. Основные инструменты управления риском.

**9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

**9.1. Основная литература**

1. Воробьев С.Н. Управление рисками в предпринимательстве / С. Н. Воробьев, К. В. Балдин. - 2-е изд. - М. : Дашков и К°, 2008. - 769 с.

2. Сарафанова, Е. Ю. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2008. - 92 с.

**3. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера : учеб. пособие для вузов по всем направлениям и специальностям высш. проф. образования / В. А. Акимов [и др.] – М. : Высш. шк., 2006.**

**– 591 с**  
**9.2. Дополнительная литература.**

1. Трифонова Т. А. Прикладная экология : учеб. пособие для вузов по экол. специальностям / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко.- 3-е изд. - М.: Гаудеамус, 2007.- 381 с.

2. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. /Тихомирова Т.М., Потравный И.М., Тихомиров Н.П./ - ЮНИТИ, 2003.

3. Риск-менеджмент. Учебное пособие для вузов. / Фомичев А.Н./ - No Name, 2004.

4. Анализ риска и механизмов возмещения от аварий на объектах энергетики /В.В. Лесных/ Новосибирск: Наука. Сиб. Предприятие РАН, 1999.-251с.

Моткин Г.А. Экологическое страхование.// Российский экономический журнал. - 1993. - №5.- С. 91-97.

**9.3. Электронные образовательные ресурсы:**

1. <http://www.eup.ru/Catalog/64-200.asp>

2. <http://obuk.ru/economic/17635-upravlenie-riskom.html>

3. <http://www.ref.by/refs/98/50434/8.html>

Координатор (*ответственный за реализацию программы дисциплины*):

Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

Ржепка Э.А, доцент, кандидат географических наук

# ЭКСПЕРТИЗА БЕЗОПАСНОСТИ

280700. М2. Б2

Направление подготовки	280700 «Техносферная безопасность»
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	весенний
Курс обучения	1

## 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

**Цель дисциплины** – подготовка будущих магистров к решению профессиональных задач в области экспертизы промышленной безопасности, ознакомление с правовой базой и процедурой экспертизы безопасности, в том числе экологической экспертизы, с принципами и методами проведения экспертизы пожарной безопасности, безопасности в ЧС, а также экспертизы техники, технологий, других объектов техносферы и безопасного обращения с отходами производства.

### Задачи дисциплины:

1. Подготовка будущих магистров к проведению экспертизы объектов техносферы, расположенных на территориях с различными экологическими ограничениями;

2. Подготовка к *научно-исследовательской* деятельности с целью принятия решений на основе научного анализа проектной документации, нештатных ситуаций в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, а также для разработки инновационных проектов в области безопасности;

3. Подготовка к *сервисно-эксплуатационной* деятельности с целью обеспечения безопасности человека в современном мире, минимизации техногенного воздействия на природную среду, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля, прогнозирования и проведения защитных мероприятий по ликвидации последствий аварий.

## 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

- Виды экспертизы, принципы проведения экспертизы, законодательная база для осуществления этой деятельности.
- Структура документации, представляемой на экспертизу.
- Экологический аудит предприятий, инвестиционных проектов, объектов не прошедших государственную экологическую экспертизу.
- Экологический динамический аудит для природопользователей в зонах природно-техногенных комплексов.
- Экологическое обеспечение проектной деятельности на примере устойчивого управления территории.

## 3. Структура и трудоемкость дисциплины (\_3 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Всего		
	Час.	ЗЕТ	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	2	108
Аудиторные занятия, в том числе:	28		28
практические/семинарские занятия	28		28
Самостоятельная работа	44		44
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

## 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины «Экспертиза безопасности» у обучаю-

щегося формируются компетенции:

по ФГОС:

- к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений (ОК-5);
- использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-7);
- представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с требованиями (ОК-11);
- владеть навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12);
- к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7);
- создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);
- применять методы оценки надежности и техногенного риска (ПК-13);
- проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов (ПК-20);
- проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23);
- проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности (ПК-24);
- способностью осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно - правовой базой (ПК-25).

дополнительно

- компетенции самосовершенствования (способность структурировать знания, готовность к решению сложных и проблемных вопросов);
- компетенции креативности (способность генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать);
- компетенции общения (способность акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на родном и иностранном языке);
- компетенции организационно-управленческие (способность организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи);
- компетенции познавательной деятельности (способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать).

обучающийся должен:

по ФГОС

Знать: принципы, методы проведения экспертизы, требования промышленной безопасности, нормативно-правовые акты, соблюдение которых обеспечивает экологическую, производственную, пожарную, безопасности в ЧС.

Уметь: анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на человека и среду обитания;

Владеть: методами определения показателей надежности оборудования, сооружений защиты окружающей среды и правилами обращения с отходами производства и потребления.

дополнительно:

уметь:

– прогнозировать последствия негативного влияния объектов техносферы на окружающую среду;

– выбирать эффективные методы оценки и проведения экспертизы безопасности;

знать:

- принцип формирования техносферы, ее свойства и функционирование;
- основы взаимодействия объектов техносферы между собой, с окружающей средой и человеком;

владеть:

- нормативной базой документов для проведения экспертизы безопасности;
- способностью выявлять опасные факторы техносферы и прогнозировать последствия ее влияния на окружающую среду и человека.

## 5. Пререквизиты:

Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания следующих дисциплин: "Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности –М2.Б4.", "Инженерная защита окружающей среды" – М2. В1, "Современные проблемы науки и производства" –М1.ДВ2.

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### 6.1.1. Практические занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1-2 Необходимость изучения дисциплины. Проведение экспертизы безопасности. Проведение научной экспертизы безопасности проектов, аудит систем безопасности. Представление документации.	№1. Анализ и синтез, критическое мышление, обобщение, принятие и аргументированное отстаивание решений при проведении экспертизы на объектах техносферы. <i>Форма проведения.</i> Анализ материалов. Дискуссия. Работа в группах.	4
	№ 2. Использование знаний методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ. Методы, организационная структура, порядок, содержание, процедура выдачи экспертного заключения. <i>Форма проведения.</i> Анализ примеров, Internet сайты. Экспресс – Опрос.	4
Раздел 3 Декларация промышленной безопасности.	№ 4. Реализация новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения. Декларирование промышленной безопасности. <i>Форма проведения.</i> Коллективный Опрос с визуализацией в Power-Point.	4
Раздел 4 Применение методов оценки техногенного риска.	№ 5. Создание модели новых систем защиты человека и среды обитания, применение методов оценки надежности и техногенного риска. Анализ существующих систем. Ответственность. <i>Форма проведения.</i> Имитация техногенного риска на примере, анализ, санкции, дискуссия.	4
Раздел 5 Экспертиза безопасности гидротехнических сооружений, химических и нефтехимических производств, тяжелой промышленности, строительных сооружений и материалов и др.	№ 6. Проведение экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов. Нормативная документация для проведения экспертизы на примере отраслей. <i>Форма проведения.</i> Работа с текстами ФЗ. Мозговой штурм.	2
	№ 9. Способностью осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно- правовой базой. Виды надзора, контроля в химической, горной отрасли, нефтегазовом ком-	2

	плексе, угольной отрасли, в топливно-энергетическом комплексе, тяжелой промышленности. <i>Форма проведения.</i> Экспресс-опрос. Видео-ролик	
Раздел 6 Декларация о соответствии, стандарты, ГОСТы	№3. Представление итогов профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с требованиями. Представление проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасных производственных объектов. <i>Форма проведения.</i> Выполнение задания. Реферат. №7. Проведение экспертизы безопасности объекта, сертификации изделий машин, материалов на безопасность. <i>Форма проведения.</i> Региональные примеры. Деловая игра на примере Иркутской области.	4  2
Раздел 7 Проведение экспертизы безопасности зданий, оценка соответствия несущих конструкций государственным стандартам и строительным нормам. ФЗ «О техническом регулировании»	№ 8. Проведение научной экспертизы безопасности новых проектов, аудит систем безопасности, сертификация изделий машин, материалов на безопасность. Проведение экспертизы безопасности зданий, сооружений, оценка соответствия несущих конструкций государственным стандартам и строительным нормам. <i>Форма проведения.</i> Интерактивный опрос. Обсуждение результатов	2
	ИТОГО	28 час

### Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС*	Наименование	Кол. час.
Раздел 1 - 2. Необходимость изучения дисциплины. Проведение экспертизы безопасности. Проведение научной экспертизы безопасности проектов, аудит систем безопасности. Представление документации.	Работа с заданиями на сайтах Интернет, изучение основных нормативно-правовых актов РФ, Приказов Ростехнадзора.	Задания	10
Раздел 3. Декларация промышленной безопасности.	Подготовка к опросу, докладу на семинаре, реферат	Подготовка	10
Раздел 4 . Применение методов оценки техногенного риска.	Имитация (самостоятельный анализ ЧС, выбор вида ответственности за нарушение при проведении экспертизы).	Имитация	8
Раздел 5. Экспертиза безопасности гидротехнических сооружений, химических и нефтехимических производств, тяжелой	Тестирование на компьютере и подготовка к экзамену.	Тестирование	8

промышленности, строительных сооружений и материалов и др.			
Раздел 6. Декларация о соответствии, стандарты, ГОСТы	Исследовательский метод, работа в Internet	Исследование	4
Раздел 7 . Проведение экспертизы безопасности зданий, оценка соответствия несущих конструкций государственным стандартам и строительным нормам. ФЗ «О техническом регулировании»	Проблемное обучение, задание	Обучение	4
* реферат, самостоятельное изучение, презентация, решение задач, ИТОГО – 44 час.			

### **Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.**

Применяемые образовательные технологии	Практические занятия	СРС
Слайд – материалы в POWER POINT	4 час	–
Проблемное обучение, задание	–	4 час
Исследовательский метод, работа в Internet	–	4 час
Тестирование на компьютере, подготовка к экзамену	2 час	8 час
Дискуссия	4 час	–
Деловая игра	2 час	–
Мозговой штурм	1 час	–
Работа с текстами	1 час	–
Анализ материалов	5 час	–
Интерактивный опрос	1 час	–
Обсуждение	3 час	–
Видео-ролик	1 час	–
Имитация (Самостоятельный анализ ЧС, выбор вида ответственности за нарушение при проведении экспертизы)	1 час	8 час
Подготовка к опросу, докладу, реферат	–	10 час
Работа в группах	2 час	–
Работа с заданиями на сайтах Интернет, изучение основных нормативно-правовых актов РФ, Приказов Ростехнадзора.		10 час
Экспресс-опрос	1 час	–
Итого		44 час

### **7. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

#### **Критерии:**

1. Рейтинг текущего контроля (РТК) – учитывается индивидуальная работа студента по заданию, на сайтах Интернет, изучение основных нормативно-правовых актов РФ – 10%.
2. Рейтинг практических заданий (РПЗ) – оценка выполненного аудиторного задания, проведенного анализа документации, конспекта – 20%.
3. Рейтинг тестирования и подготовка к экзамену (РТ) – 10%.
4. Рейтинг семестрового итогового контроля – экзамена (РИК) – 60%.

**ОБЩИЙ Рейтинговый ИТОГ – 100%.**

#### **Пример контрольных вопросов:**

1. Виды экспертизы.
2. Основные принципы и процедура проведения экспертизы.

3. Законодательная база для осуществления экспертной деятельности.
4. Структура документации, представляемой на экспертизу
5. Состав расчетно-пояснительной записки декларации промбезопасности
6. Государственный реестр опасных производственных объектов
7. Экологическая экспертиза
8. Основные принципы идентификации опасных производственных объектов
9. Экспертиза зданий и сооружений. ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384.
10. Экспертиза безопасности изделий, машин и материалов.

**Пример экзаменационных билетов:**

**Билет 1.**

1. Цели и задачи экспертизы безопасности, Методы экспертных оценок.
2. Декларация пожарной безопасности.

**Билет 2.**

1. Виды экспертизы безопасности, этапы экспертного оценивания.
2. Экспертиза безопасности технической продукции зарубежного производителя.

**Пример тестов** Задание: следует выбрать правильный ответ на вопрос.

Вопрос	Ответы
1. Методы государственного правового регулирования в области промбезопасности	надзор и контроль
	лицензирование деятельности
	сертификация технических устройств
	расследование аварий
2. Экспертиза промышленной безопасности	Оценка соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промбезопасности, результатом которой является заключение
	Выдача экспертного заключения группой экспертов на основании предъявленных документов
	Процедура проверки техник и технологий на промпредприятии группой экспертов
3. Экспертная организация	Организация, имеющая лицензию технадзора
	Организация, имеющая квалифицированных специалистов
	Организация, при администрации и постоянно проводящая экспертизу
4. Объекты экспертизы	Проектная документация, технические устройства, здания и сооружения
	Опасные сооружения на предприятии
	Новые опасные технологии и процессы
5. Процесс экспертизы	Назначение экспертов, руководителя, подбор материалов, документации, проведение экспертизы, выдача заключения.
	Анализ имеющихся на предприятии всех документов, технологий, процессов
	Выдача экспертного заключения группой экспертов в результате обследования
6. Санкции за преступления в области промбезопасности	Штраф, лишение свободы
	Штраф, лишение права, исправительные работы, ограничения свободы, лишение свободы
	Штраф, ограничения свободы, лишение свободы

**8. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### 9.1. Основная литература

1. Мастрюков Б.С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник. М.: Академия. 2009.- 315 с. 13 экз.
2. Акимов В. А. БЖД. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Учебное пос. М.:Высшая школа. 2007. - 591 с. 58 экз.
3. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: теория и практика. Серов Г.П, Серов С.Г. М.: Ось- НПЦ «Эко-Ауди-Консалт-89», 2007.– 511 с. -2 экз
4. Тимофеева С.С. ДСК-2574 146 экз. Экспертиза безопасности : учебное пособие / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. - 1 о=электрон. опт. Диск (CD-ROM).

### 7.2. Дополнительная литература

11. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Храмцов Б.А., Гаевой А.П., Дивиченко И.В. Учебное пособие. – Старый Оскол, «ТНТ», 2011. – 276 с.
12. Безопасность труда в химической промышленности. Учебное пособие. Под ред. проф. Марининой. – М: АКАДЕМИА, 2006. – 528 с.
13. Экологическое проектирование и экспертиза. Учебное пособие. Дончева А. В. М.: Аспект-Пресс, 2002. – 286 с.
14. Экспертиза проектов. Тимофеева С.С. Учебное пособие. – Иркутск, Изд-во ИрГТУ, 2003. – 288 с.

**7.3.** Экологический и технологический надзор (практика осуществления). Практическое пособие. Скобелева Л.А. и др. М.:Проспект, 2008.– 320 с.**Электронные информационные ресурсы**

1. [www.ecoline.ru](http://www.ecoline.ru) – экологический сайт, экологическая оценка.
2. [eco-project.webzone.ru](http://eco-project.webzone.ru) –Институт консалтинга экологических проектов.
3. [www.eco.groteck.ru](http://www.eco.groteck.ru)– ЭкоКаталог. Экологическая безопасность. Технологии города. Управление отходами.
4. [www.itcplus.ru](http://www.itcplus.ru), [root@itcplus.ru](mailto:root@itcplus.ru) – нормативные акты, экоправо, инструкции, правовое регулирование в природопользовании.
5. [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru) –Журнал «Экология производства».
6. [expertsistema.ru](http://expertsistema.ru); [stroynazor.ru](http://stroynazor.ru); [tekhnadzor.ru](http://tekhnadzor.ru); [crstroy.ru](http://crstroy.ru); [ecopravo.seu.ru](http://ecopravo.seu.ru); [ecopravo.at.ua](http://ecopravo.at.ua); [euroco.ru](http://euroco.ru); [eorotest.ru](http://eorotest.ru); <http://www.mnr.gov.ru>

Координатор *(ответственный за реализацию программы дисциплины)*

[Сарапулова Г.И., д.х.н., профессор](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины

[Сарапулова Г.И., д.х.н., профессор](#)

# МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ

280700 М2.Б.3

## 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Цель дисциплины - развить знания и представления магистров о принципах организации, методах и средствах проведения мониторинга окружающей среды в зонах техногенного воздействия. Данные цели напрямую связаны с направлением подготовки студентов 280700 «Экологическая безопасность» и полностью соответствуют задачам профессиональной деятельности выпускника. А именно - проектно-конструкторской деятельности - посредством оптимизации производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и ОС, и организационно-управленческой деятельности, например, по организации системы по охране окружающей среды (среды обитания) на уровне предприятия и управление ею.

Задачами дисциплины являются:

- обучение магистров методам и средствам мониторинга техносферной безопасности в зоне влияния объектов повышенной опасности;
- обучение магистров созданию баз данных по техносферной безопасности и техносферной уязвимости объектов на основе заданных критериев;
- получение навыков работы с современными технологиями при реализации мониторинга безопасности.

С целью углубления и закрепления теоретических знаний предусмотрено выполнение расчетных практических и семинарских заданий.

## 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

- Мониторинг экологической безопасности
- Мониторинг производственной безопасности.
- Мониторинг пожарной безопасности.
- Мониторинг безопасности в чрезвычайных ситуациях.
- Мониторинг безопасности в бытовой среде.

## 3. Структура и трудоемкость дисциплины (2 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	2
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	72		72
практические/семинарские занятия	33		33
Самостоятельная работа	39		39
Вид промежуточной аттестации			зачет

## 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Мониторинг безопасности» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

- способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2);
- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);
  - умением анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания (ПК-19);
  - способностью организовать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации (ПК-22).
- дополнительно организационно-управленческая и научно-исследовательская деятельность выпускника с точки зрения работодателя включает:
- разработку и реализацию международных программ научных исследований в области экологической безопасности и управления отходами;
  - управление небольшими коллективами работников, выполняющих международные научные исследования.

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

- экологические характеристики природных и технических систем и меры повышения техносферной безопасности территориально - производственных комплексов, методы и средства проведения мониторинга безопасности;

уметь:

- оценивать и анализировать техногенные воздействия на экологические системы в пределах территориально - производственных комплексов; решать вопросы, связанные с обеспечением экологической безопасности техносферных систем;

владеть:

- навыками выявления и контроля негативных эффектов при техногенном воздействии; навыками прогнозирования ситуации, связанной с распространением в водной и воздушной средах загрязняющих веществ и их воздействием на окружающую среду и человека; навыками мониторинга безопасности.

## **5. Пререквизиты:**

Дисциплина «Мониторинг безопасности» читается студентам второго курса в третьем семестре. Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания следующих дисциплин: «М1.В1. Основы экологии и экоразвития», «М1.ДВ1. Нормирование качества окружающей среды», «М1.Б1. Информационные технологии в сфере безопасности», «М2.В1. Инженерная защита окружающей среды».

Также студент должен освоить в предыдущих курса бакалавриата по направлению «280700 Техносферная безопасность» такие дисциплины, как Б1.В.5 «Экологический мониторинг», Б1.В.6 «Менеджмент техносферной безопасности» и владеть первичными навыками публичных выступлений, дискуссий, а также способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей.

## **6. Содержание дисциплины**

### **6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий**

#### **6.1.1. Практические (семинарские) занятия**

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1. Мониторинг экологической безопасности		
Тема 1.1: Основные задачи мониторинга безопасности в РФ.	Основные цели, задачи, виды мониторинга. Ведомства, ответственные за мониторинг и прогнозирование в РФ. (Дискуссия)	3

	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных водоемов, морей, почв, биоты на примере РФ и в Иркутской области. (Анализ деловых ситуаций)	5
Раздел 2 Мониторинг производственной безопасности.		
Тема 2.1: Безопасность в производственных условиях.	Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных форм трудовой деятельности. (Дискуссия) Метеорологические условия производственной среды. Математическая обработка результатов анализа мониторинга безопасности. (Решение задач)	4
Тема 2.2: Методы и приборы мониторинга и контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	Чувствительность и предел обнаружения различных аналитических методов, применяемых при экологическом мониторинге. (Решение задач)	4
Раздел 3. Мониторинг пожарной безопасности.		
Тема 3.1 Пожарная безопасность. Противопожарные преграды, пожарная связь и сигнализация.	Пожароопасность веществ, материалов, зданий и сооружений. Категорирование зданий по пожарной и взрывной безопасности. (Дискуссия)	2
	Расcеяние загрязнителей из дымовых труб. (Решение задач)	
Тема 3.2. Мониторинг и контроль требований пожарной безопасности к производственному оборудованию и процессам.	Огнетушащие вещества и средства пожаротушения. Расчет расхода воды на наружное пожаротушение промышленного здания. (Решение задач)	2
Раздел 4. Мониторинг безопасности в чрезвычайных ситуациях.		
Темы 4.1. Классификация, характеристика и мониторинг ЧС природного и техногенного характера.	Выявление фактов возникновения ЧС и определение параметров ЧС: масштабов, местоположения, мониторинг обстановки в районе ЧС. (Деловая игра)	6
Раздел 5. Мониторинг безопасности в бытовой среде.		
Тема 5.1: Мониторинг и контроль безопасности в бытовой и городской среде.	Вредные и опасные факторы в бытовой среде. Загрязнение воздуха в бытовых помещениях, средства связи и бытовая техника, персональные компьютеры, пищевые отравления (дискуссия)	7

### 6.1.3. Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Раздел 1. Мониторинг экологической безопасности			
Темы: Основные задачи мониторинга безопасности в РФ.	Самостоятельное изучение разделов курса, подготовка к практическим занятиям, решение задач	Ознакомление с теоретическим материалом	8
Раздел 2 Мониторинг производственной безопасности.			
Тема 2.1: Безопасность в производственных условиях.	Самостоятельное изучение разделов курса, решение задач	Ознакомление с теоретическим материалом	4

Тема 2.2: Методы и приборы мониторинга и контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом и решение задач	4
<b>Раздел 3. Мониторинг пожарной безопасности</b>			
Тема 3.1 Пожарная безопасность. Противопожарные преграды, пожарная связь и сигнализация	Самостоятельное изучение разделов курса, решение задач	Ознакомление с теоретическим материалом и решение задач	7
Тема 3.2. Мониторинг и контроль требований пожарной безопасности к производственному оборудованию и процессам.	Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом и решение задач	4
<b>Раздел 4. Мониторинг безопасности в чрезвычайных ситуациях.</b>			
Темы 4.1. Классификация, характеристика и мониторинг ЧС природного и техногенного характера.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	8
<b>Раздел 5. Мониторинг безопасности в бытовой среде.</b>			
Тема 5.1: Мониторинг и контроль безопасности в бытовой и городской среде.	Подготовка к практическим занятиям Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	8

## **7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы**

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Практические занятия	Слайд – материалы	8
	Работа в команде	5
	Деловая игра	4
	Дискуссия	6
	Решение задач	10

## **8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

Основной формой текущего контроля являются выступления на семинарских занятиях и результаты устного контрольного опроса по изучаемым темам. Итоговой формой аттестации является зачет. Для получения положительной оценки на зачёте обучающийся должен выступить на семинарских занятиях с сообщениями и продемонстрировать знания, навыки и умения, сформулированные в разделах “Цели и задачи освоения дисциплины”, показать знание теоретического и фактического материала, первоисточников, умение ориентироваться в специальной литературе и научных подходах к той или иной проблеме.

### **Контрольно измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине.**

1. Определение мониторинга, его виды и задачи.
2. Источники загрязнения окружающей среды. Трансграничный перенос загрязнений.
3. Международное сотрудничество при проведении глобального мониторинга.
4. Глобальный мониторинг, задачи, организация, определяемые загрязнители.
5. Отбор проб среды, их подготовка к анализу.
6. Обзор методов анализа загрязнителей, их выбор.

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика. – М.: Издательство «Ось-89», 2009. – 512 с.
2. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Храмов Б.А., Гаева А.П., Дивиченко И.В. Учебное пособие. – Старый Оскол, «ГНТ», 2011. – 276 с.

## **9.2. Дополнительная литература**

3. Тимофеева С.С. Производственная безопасность. Практические работы. Учеб. Пособие для техн. вузов. – Иркутск: Изд - во ИрГТУ, 2010. – 267 с. (350 шт. )

4. Михайлов Ю.В. Горнопромышленная экология: Учебное пособие // Ю.В. Михайлов, В.В. Коворова, В.Н. Морозов. – Москва: Академия, 2011. - 335 с. (60 экз.)

5. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учеб. пособие для вузов по всем направлениям и специальностям высш. проф. образования / В. А. Акимов [и др.]. - Изд. 3-е, испр. - М.: Высш. шк., 2008. - 591 с. (30 экз.)

## **9.3. Электронные информационные ресурсы (Интернет-адреса, наименования файлов в фондах библиотеки и т.п.)**

1. <http://ecportal.su/>Экопортал. Вся экология

2. [subscribers@consultant.ru](mailto:subscribers@consultant.ru)ConsultantPlus

Координатор:

Фомина Е.Ю., доцент, кандидат технических наук

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

Фомина Е.Ю., доцент, кандидат технических наук

# РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

280700 М2.Б.4

Направление подготовки: **280700 «Техносферная безопасность»**

Программа подготовки: «Экологическая безопасность»

Семестр (осенний)

Курс обучения -1

### 3. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка магистров к решению профессиональных задач в области проектирования систем безопасности на основе теоретических, экспериментальных исследований и современных программных средств, развитие представлений о системах экологической безопасности и методах их разработки.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

- Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности. Основные понятия систем обеспечения безопасности.
- Классификация источников загрязнений атмосферы, свойства и характеристика выбросов
- Характеристика состава сточных вод и выбор технологий очистки сточных вод и состава очистных сооружений.
- Основные подходы к классификации техногенных отходов, их характеристика

### Структура и трудоемкость дисциплины (3 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов		
	Всего	ЗЕТ	Семестр 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26		26
практические/семинарские занятия	26		26
Самостоятельная работа	46		46
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

### 3. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины:

у обучающегося формируются:

компетенции:

по ФГОС:

В процессе освоения данной дисциплины магистрант формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВПО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО):

- способность выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности (ПК-1);
- способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3)
- способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);
- способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17);

- способность разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта (ПК-21);
- способность проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности (ПК-24)

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

- способы и средства решения задач в области проектирования систем безопасности;
  - современные научные достижения, направления и ориентироваться в полном спектре научных проблем в области разработки и эксплуатации систем безопасности.
  - основные этапы проектирования,
  - методы комплексной экологической оценки территориально-производственных комплексов,
  - методы и средства мониторинга безопасности,

уметь:

- формулировать научно-технические задачи;
- готовить исходные данные и задания на проектирование строительных объектов;
- разрабатывать и использовать базы данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;
- анализировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- оценивать соответствие объекта требованиям обеспечения промышленной безопасности.

владеть:

- современными компьютерными технологиями для проектирования систем экологической безопасности;
- навыками в проведении изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов,
- навыками проектирования инженерных сооружений, включая выполнение инженерных расчётов систем;
- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты систем безопасности объектов с использованием средств автоматического проектирования;
- участвовать во внедрении результатов исследований и научных разработок;

дополнительно:

знать

- основные управленческие решения для формирования систем экологической безопасности,

уметь:

- проектировать системы экологической безопасности.

владеть:

- разрабатывать с использованием научных достижений инновационные технические решения в области экологической безопасности.

5. **Пререквизиты:**Для успешного изучения дисциплины, необходимо освоения следующих дисциплин: Обязательные предшествующие дисциплины: промышленная экология ( БЗ.Б8), надежность технических систем (БЗ.Б10), экологический мониторинг(Б2.ДВ2), управление техносферной безопасностью (БЗ.Б11), экономика промышленного природопользования (БЗ.ДВ6); правовое обеспечение техносферной безопасности(БЗ.ДВ7)

Для успешного освоения дисциплины студент должен знать:

- Основы промышленной экологии и средозащитной техники;
  - Основы техносферной безопасности на производстве;
  - Экологический мониторинг на объектах промышленного производства;
  - Теоретические и практические основы экономики природопользования и ресурсосбережения;
- владеть: умениями и навыками работы с нормативно-методической литературой в области экологической безопасности техносферных объектов.

## **6. Содержание дисциплины**

### **6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий**

### Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Кол, час.
1	Проектирование сооружения для механической очистки сточных вод: расчет отстойников	4
2	Проектирование сооружения для физико-химической очистки сточных вод: расчет адсорберов	4
3	Проектирование сооружения для биологической очистки сточных вод: расчет аэротенка-вытеснителя	4
4	Проектирование установок для переработки твердых бытовых отходов: расчет дробильного оборудования	4
5	Проектирование установок для переработки бытовой техники.	4
6	Классификация промышленных отходов по принадлежности и по классам опасности	4
7	Расчет объемов образования отходов на техногенном объекте	2
	Итого	26

### Виды самостоятельной работы

[К ро ме вы по лн ен ия ку рс ов ог о пр ое кт а ил и ра бо т ы, ес- ли та ко во й пр ед ус мо тр ен уч еб ны м пл ан ом .] № пп	Вид работ	Кол. час.
1	Самостоятельное изучение лекционного материала	28
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Подготовка к тестовым работам	2
4	Подготовка к экзамену	6
	Итого	46

7. **Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.**

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
	Практ./Сем.	СРС
Работа в команде	4	
Проблемное обучение	4	20
Проектный метод	16	8
Исследовательский метод		12

8. **Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

Краткое описание контрольных мероприятий, применяемых контрольно-измерительных технологий и средств.

Оценка знаний по опросным листам на основе контрольных вопросов. Итоговая аттестация – экзамен

Описание критериев оценки уровня освоения учебной программы.

**Текущая аттестация** студентов производится преподавателем по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- контроль за выполнением практических работ (проверка выполненных расчетных заданий и ответов на вопросы)
- защита практических работ
- отдельно оцениваются личностные качества студента.

**Итоговый контроль** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Для успешной сдачи экзамена студент должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки самостоятельного изучения теории и применения этой теории при решении конкретных практических задач.

- отдельно оцениваются личностные качества студента
- отдельно оценивается способность студента к самостоятельному изучению лекционных материалов (студент должен освоить перечень тематических разделов дисциплины, предлагаемых ему по программе, которые преподаватель проверяет во время сдачи экзамена)

Максимальный итоговый рейтинг соответствует 3 кредитам в конце семестра.

Распределение максимальных баллов по видам отчетности:

№	Виды отчетности	Баллы
1.	Текущая аттестация	20
2.	Промежуточная аттестация	35
3.	Итоговый контроль	45
	Всего:	100

Примеры контрольно-измерительных материалов для итоговой аттестации по дисциплине.

*Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):*

1. Дайте понятие экологической опасности: источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия и их ликвидация.
2. Перечислите методы решения задач обеспечения экологической безопасности.
3. Охарактеризуйте структуру и характеристики техногенного объекта
4. Основные закономерности формирования инженерных систем обеспечения экологической безопасности.
5. Расскажите о нормативно-технической базе и процедурах расчета и проектирования систем обеспечения безопасности

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Производственная безопасность : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, Ю. В. Шешуков ; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2008. – 335 с
2. Промышленная экология : учеб. Пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб.. - М. : Академия, 2010. - 431 с.
3. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности : практические работы и методические указания к выполнению / Сост. Н. В. Цветкун. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012.

### **9.2. Дополнительная литература [Приводится описание только из фондов библиотеки ИрГТУ].**

1. В. И. Косинцев, А. И. Михайличенко, Н. С. Крашенинникова, В. М. Миронов, В. М. Сутягин. Основы проектирования химических производств. Издание 2-е, исправленное и дополненное. Под редакцией А. И. Михайличенко. Москва, ИКЦ «Академкнига», 2010.- 378 с.
2. А.М. Касимов, В.Т. Семенов, Н.Г. Щербань, В.В. Мясоедов. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами, 2008 г. – 511с.

### **9.3. Электронные информационные ресурсы (Интернет-адреса, наименования файлов в фондах библиотеки и т.п.) (Указываются адреса, доступные с компьютеров ИрГТУ)**

1. Журналы:
  - Экомониторинг <http://www.journal-eco.ru/>
  - Экологический вестник, 2003-2011 гг. <http://www.ecovestnik.ru/>

Координатор: *(ответственный за реализацию программы дисциплины)*  
Зелинская Е.В., профессор, д.т.н.

Преподаватель, реализующий программу дисциплины  
Уланова О.В., доцент, к.т.н.

# ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

M2.B.1

Направление подготовки	<u>280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»</u>
Наименование магистерской программы	<u>«Экологическая безопасность»</u>
Семестр	осенний
Курс обучения	1

## 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

В дисциплине рассматриваются обеспечивающие экологическую безопасность промышленных производств технологические процессы (методы) обезвреживания (очистки) токсичных выбросов (отходов), улавливания (рекуперации) ценных компонентов из газовых выбросов и сточных вод (СВ), утилизации и переработки твердых отходов, организации рециклов по различным типам производственных выбросов.

Исходя из этого, целью преподавания дисциплины «Инженерная защита окружающей среды» является подготовка студентов к профессиональной деятельности, связанной с решением практических задач в области энвайронменталистики - технологии защиты окружающей среды от вредных производственных выбросов.

Основной задачей дисциплины является освоение студентами теоретических знаний и практических навыков, обуславливающих возможность их квалифицированного участия в организации и проведении исследований (разработке), проектировании и реализации новых и совершенствовании (модернизации и интенсификации) существующих технологий защиты окружающей среды, а также в работах, связанных с сохранением и улучшением качества биосферы.

## 4. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

- Введение.
- Технология очистки отходящих газов.
- Технология очистки сточных вод.
- Технология рекуперации твердых отходов.

## Структура и трудоемкость дисциплины (3 зачетные ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестр №1, час.
	Всего		
	Час.	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108
Аудиторные занятия, в том числе:	39		39
лекции	13		13
практические/семинарские занятия	26		26
Самостоятельная работа	69		69
В том числе инженерное проектирование (курсовое)	Курсовой проект		Курсовой проект
Вид промежуточной аттестации			Зачет

## 6. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины:

у обучающегося формируются:

компетенции:

по ФГОС:

- способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);

- способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-3).

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

- классификацию методов (приемов, процессов), используемых в технологии обработки с природоохранными и рекуперационными целями газо-, жидко- и твердофазных отходов;

- условия реализации и технико-экономические показатели спектра основных (практикуемых и предложенных) технологических процессов (приемов), связанных с обращением с поступающими в биосферу производственными отходами; принципиальных технологических схем названных процессов (приемов) и их аппаратурного оформления.

уметь:

- квалифицированно оценивать параметры материальных потоков, образующихся в производстве загрязнений, с целью выбора конкретной технологии минимизации (упразднения) их негативного влияния на окружающую среду;

- обоснованно выбирать посредством сопоставительных оценок известных и принципиально пригодных технологий оптимальные решения по обращению с содержащими загрязнения и поступающими в биосферу материальными потоками применительно к условиям конкретного производства.

владеть:

- навыками эколого-технологической экспертизы проектных решений по обращению с производственными выбросами и отходами;

- умениями организовать и выполнить (при необходимости) испытания (исследования) лабораторного (стендового) уровня эффективности использования отличных от известных технологических решений применительно к обработке реального материального потока (выброса, отхода) или его модели.

**7. Пререквизиты:** Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания дисциплин: "Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности" (М2.Б.4), "Экономика и менеджмент безопасности" (М1.Б.2).

Студент должен знать:

– способы и средства решения задач в области проектирования систем безопасности;

– современные научные достижения, направления и ориентироваться в полном спектре научных проблем в области разработки и эксплуатации систем безопасности;

– основные этапы проектирования;

– методы и средства мониторинга безопасности;

- методы технико-экономического анализа последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера; принципы управления рисками.

**8. Содержание дисциплины** (Полное содержание дисциплины с указанием вида и количества занятий (часов) по каждой теме.)

**6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий**

## Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
<b>Раздел 1. Ведение.</b>		
	Основные принципы создания экологически целесообразных технологий - минимизация факторов ущерба окружающей среде, ресурсо- и энергозатрат и факторов риска.	0,5
	Динамика мирового потребления сырья и образования промышленных выбросов.	0,5
Раздел 2. Технология очистки отходящих газов.	Характеристика и классификация выбросов в атмосферу, их масштабы	0,5
	Нормирование выбросов, рассеивание загрязнений	0,5
	Источники образования, состав и свойства пылей. Эффективность пылеулавливания.	0,5
	Методы и средства сухой очистки газовоздушных выбросов.	0,5
	Очистка газовоздушных сред на фильтрах.	0,5
	Аппараты мокрой очистки газов	0,5
Раздел 3. Технология очистки сточных вод.	Классификация сточных вод.	1
	Механические методы очистки сточных вод.	1
	Фильтрация сточных вод.	1
	Физико-химические методы очистки сточных вод	1
	Ионный обмен.	0,5
	Мембранные технологии.	0,5
	Химические методы очистки сточных вод.	1
Биохимические методы очистки сточных вод.	1	
Раздел 4. Технология рекуперации твердых отходов	Механическая переработка твердых отходов	0,5
	Физико-химические методы извлечения компонентов из отходов	1
	Термические методы обработки твердых отходов.	0,5

## Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1. Ведение.	1. Динамика мирового потребления сырья и образования промышленных выбросов. (Дискуссия)	2
Раздел 2. Технология очистки отходящих газов.	2. Расчет загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха	2
	3. Расчет степени очистки газа в полном форсуночном скруббере	2
	4. Расчет выделений загрязняющих веществ при сжигании топлива в котельных	2
	5. Расчет необходимой степени очистки	2

	сточных вод по содержанию взвешенных веществ	
Раздел 3. Технология очистки сточных вод.	6. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по содержанию взвешенных веществ	2
	7. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по содержанию растворенного кислорода	2
	8. Расчет первичного радиального отстойника	2
	9. Расчет основных технологических параметров биотенка с жесткой блочной загрузкой	2
	10. Расчет основных технологических параметров озонатора	2
Раздел 4. Технология рекуперации твердых отходов	11. Способы для определения типа переработки отходов (на примере отходов Байкальского ЦБК) ( <i>Проблемное обучение - Анализ конкретной ситуации</i> )	2
	12. Определение общей вместимости полигона ТБО на весь срок его эксплуатации	2
	13. Определение площади полигона, уточнение высоты «холма» ТБО и расчет параметров котлованы	2

#### Виды самостоятельной работы

<i>[Кроме выполнения курсового проекта или работы, если таковой предусмотрен учебным планом.]</i> Наименование раздела, темы	Вид СРС*	Наименование	Кол. час.
Раздел 1, 2, 3, 4	1 Самостоятельное изучение	Изучение пройденного лекционного материала	11
* реферат, самостоятельное изучение, презентация, решение задач,			

#### 6.1. Курсовой проект (работа)

**Целью** выполнения курсового проекта является освоение магистрантами методики определения величины предотвращенного экологического ущерба от антропогенного воздействия, предложение схемы и расчет основных технологических параметров очистного оборудования.

**В результате выполнения курсового проекта студент должен** научиться выбирать схему и рассчитывать основные технологические параметры очистного оборудования и определять величины предотвращенного экологического ущерба от загрязнения атмосферы или загрязнения водных ресурсов различными производствами.

##### **Задание на курсовой проект:**

1. Предложить и описать технологическую схему (аппарат) очистки отходящих газов или очистки сточных вод.
2. Рассчитать основные технологические параметры очистного оборудования.
3. Рассчитать предотвращенный экологический ущерб от загрязнения атмосферы

сферного воздуха или загрязнения водных ресурсов.

**Состав материалов и документов проекта:**

Пояснительная записка состоит из:

Введение

1. Описание схемы очистки атмосферного воздуха или очистки сточных вод.
2. Описание локальной схемы очистки атмосферного воздуха или сточных вод.
3. Расчет предотвращенного экологического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха или от сброса сточных вод (от вида производства, предложенного преподавателем).

Заключение

Список литературы

Приложения (предложенные технологические схемы (аппараты) очистки отходящих газов или очистки сточных вод).

Объем пояснительной записки – 18-25 страниц. Формат текста: шрифт - Times New Roman, размер шрифта – 14. Формат страницы – А4 (210 на 297 мм). Приложения с предложенными технологическими схемами (аппаратами) очистки отходящих газов или очистки сточных вод на формате А4.

**Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.**

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд - материалы	10
	Проблемное обучение	3
Практ. зан.	Работа в команде -Дискуссия	2
	Проблемное обучение	2
	Проектный метод	2
	Исследовательский метод	2
СРС	Исследовательский метод	4
Курсовой проект	Проектный метод	8

**7. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

- контрольные вопросы по всем разделам дисциплины;
- зачет;
- курсовая работа.

**Примеры контрольных вопросов:**

1. Типы классификаций производственных сточных вод.
2. На чем основана классификация примесей по их фазово-дисперсному состоянию.
3. Классификация механических, физико-химических, биологических методов очистки.
4. Физико-химические процессы, происходящие при обработке сточных вод коагулянтами и флокулянтами.

**8. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

**9.1. Основная литература**

1. Фомина Е. Ю. Технологии очистки сточных вод и обезвреживания шламов : учеб. пособие / Е. Ю. Фомина, Г. М. Чмаркова. - Иркутск : Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 155 с.

2. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-изд., перераб.. - М. : Академия, 2010. - 431 с.

**9.2. Дополнительная литература**

1. Лозовая Т. С. Очистка сточных вод и выбросов в атмосферу : метод. указания по самостоят. работе студентов / Т. С. Лозовая. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. - 1 j=электрон. оптич.. диск
2. Прогнозирование и управление качеством водных ресурсов и атмосферного воз-

- духа: Метод. указания к выполнению курсовых проектов (работ)/А.В.Богданов, А.П. Миронов // Иркутск, Изд-во ИрГТУ, 2008. – 48 с.
3. Теоретические основы защиты окружающей среды : учеб. пособие для вузов по направлению "Защита окружающей среды" / В. П. Панов, Ю. А.Нифонтов, А. В. Панин. - М. : Академия, 2008. - 313 с. - (Высшее профессиональное образование)
  4. Водоотведение и очистка сточных вод : учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / Ю. В. Воронов. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - М. :Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2009. - 760 с.
  5. Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод: учеб. пособие для студентов по направлению подгот. 270100 "Строительство", специальности 270112 "Водоснабжение и водоотведение" / Л. С. Григорьева. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 144 с.
  6. Экологические проблемы металлургического производства : учеб.пособие для вузов по специальности "Металлургия цв. металлов" / А. Н. Баранов, Л. В. Гавриленко, Н. И. Янченко. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2007.- 207 с..
- Поверхность контакта фаз в аэробной очистке сточных вод : монография / В. Н. Кульков, Е. Ю. Солопанов. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2009. - 143 с.

**9.3. Электронные информационные ресурсы (Интернет-адреса, наименования файлов в фондах библиотеки и т.п.)**

<http://www.ecogorod.com/> - Экогород. Инвечторам и проектировщикам.

<http://ecoportalsu.ru/> - Всероссийский экологический портал.

<http://www.ecoindustry.ru/> - Экология производства –(научно-практический портал)

Координатор (*ответственный за реализацию программы дисциплины*)  
Богданов А.В., д.т.н., профессор

Преподаватель, реализующий программу дисциплины  
Богданов А.В., д.т.н., профессор

## ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

280700 М2.В.2

<b>Направление подготовки</b>	<u>280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»</u>
<b>Наименование магистерской программы</b>	<b>Экологическая безопасность</b>
<b>Семестр</b>	Весенний, осенний
<b>Курс обучения</b>	1,2

### 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов общекультурных и профессиональных компетенций в области оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

Задачи изучения дисциплины:

Освоить принципы и порядок проведения экологической экспертизы различных видов человеческой деятельности.

Освоить методологию оценки воздействия на окружающую среду

Изучить современные экологические требования и ограничения к хозяйственной и иной деятельности и освоить принципы их учета при проектировании.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

1. Организация и развитие деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в РФ.
2. Процедура оценки ВОС при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства, разработке проектов (ТЭО) строительства предприятий.
3. Анализ материалов проектной документации в соответствии с требованиями ОВОС.
4. Оценка экологической эффективности технологических процессов и производств.
5. Организация работ при проведении экспертизы.

### 3. Структура и трудоемкость дисциплины (\_4 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего		Семестр	
	Час.	ЗЕТ	№ 2, час.	№ 3, час.
Общая трудоемкость дисциплины	144	4	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	50		28	22
лекции	14		14	
практические/семинарские занятия	36		14	22
Самостоятельная работа	58		44	14
В том числе инженерное проектирование (курсовое)	36		36	
Вид промежуточной аттестации			Зачет, курсовой проект	Экзамен

#### **4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)**

В результате освоения программы дисциплины: «Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12);

способность прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2);

способность ориентироваться в полном спектре научных проблем в профессиональной области (ПК-8);

способность применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок (ПК-18);

умение анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания (ПК-19);

способность проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов. (ПК-20);

способность проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23); с

пособность проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности (ПК-24)

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

принципы и методы проведения экспертизы экологической, производственной, пожарной безопасности, безопасности в ЧС;

уметь:

- анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на человека и среду обитания;

владеть:

- процедурой проведения научной экспертизы безопасности;

дополнительно:

знать:

историю развития деятельности по оценке воздействия на окружающую среду; взаимосвязь и особенности различных видов экологической деятельности (ОВОС, экспертиза, мониторинг, аудирование, контроль); основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду и взаимосвязь между ними; об особенностях воздействия человека на компоненты биосферы, допустимой экологической нагрузке на окружающую среду, способах и технике минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду, организацию и процедуру экологической оценки при выборе площадки, разработки ТЭО и проектов строительства предприятий, осуществлении хозяйственной и иной деятельности; основные стадии, состав, порядок разработки предпроектных материалов и проектов;

быть способным:

определять источники воздействия на окружающую среду; провести обследование и оценку экологических аспектов деятельности производства; разработать рекомендации и предложения, направленные на совершенствование деятельности предприятия для снижения негативного воздействия на окружающую среду; провести оценку экологической эффективности технологических процессов и производств; проводить оценку воздействия на окружающую среду на различных этапах проектирования

владеть:

нормативно-правовой базой в области оценки воздействия на окружающую среду; рациональными приемами поиска, сбора и хранения информации по вопросам охраны окружающей среды и использованию природных ресурсов, а также анализа информации по поставленной конкретной задаче в данной области; разработки проектов регулирования воздействия производств на окружающую среду; методиками оценки воздействия на окружающую среду.

## 5. Пререквизиты:

Для успешного освоения дисциплины «Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду» студент должен освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «М2.В.1 Инженерная защита окружающей среды», «М1.В2. Основы научных исследований», «М2.Б4. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности». Студент должен знать основные виды воздействия на объекты окружающей среды, технологии снижения негативного влияния производства на компоненты окружающей среды.

## 6. Содержание дисциплины (Полное содержание дисциплины с указанием вида и количества занятий (часов) по каждой теме.)

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Тема 1. Организация и развитие деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в РФ	Методология, теория и методы экологической и экспертной оценки.	1
	Правовая и нормативная база ОВОС	1
Тема 2. Процедура оценки ВОС при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства, разработке проектов (ТЭО) строительства предприятий.	Общая процедура и экологическое сопровождение процесса проектирования.	0,5
	Процедура ОВОС	1,5
	Этапы и разделы проведения ОВОС.	1,5
	Участники проведения ОВОС	0,5
Тема 3. Анализ материалов проектной документации в соответствии с требованиями ОВОС.	Определение приоритетных загрязняющих веществ и источников воздействия на окружающую среду	2
	Анализ и оценка потенциальной опасности объектов экономики для человека и среды обитания	2
Тема 4. Оценка экологической эффективности технологических процессов и производств.	Сравнение вариантов альтернативных решений.	1
	Прогнозирование изменения состояния окружающей среды	1
Тема 5. Организация работ при проведении экспертизы.	Объекты ГЭЭ.	1
	Процедура государственной экологической экспертизы.	1

#### Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Тема 1. Организация и развитие деятельности по управлению воз-	Природоохранное законодательство об экологической экспертизе и ОВОС (Дискуссия)	2

действием на окружающую среду в РФ	Информационное обеспечение процедуры ОВОС. Инженерно-экологические изыскания.	6
	Нормативные документы ОВОС и экологической экспертизы	2
Тема 2. Процедура оценки ВОС при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства, разработке проектов (ТЭО) строительства предприятий.	Взаимосвязь процессов проектирования, ОВОС и ЭЭ. (Анализ конкретных ситуаций)	2
	Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности. Этапы экологического сопровождения	2
	Основные требования к составу и содержанию материалов по ОВОС при различных видах деятельности	2
	Экологические требования и ограничения. ОВОС как механизм учета экологических требований (Дискуссия)	4
Тема 3. Анализ материалов проектной документации в соответствии с требованиями ОВОС.	Составление и анализ раздела «Мероприятия по охране окружающей среды» на примере ряда проектов (Анализ конкретных ситуаций)	6
	Проверка выполнения расчетов в проектных документах (Анализ конкретных ситуаций)	6
Тема 4. Оценка экологической эффективности технологических процессов и производств.	Определение элементов экологического риска намечаемой деятельности (Тренинг).	2
Тема 5. Организация работ при проведении экспертизы.	Организация работы экспертной комиссии. Публичное выступление от лица экспертов и руководителя экспертной комиссии. Организация дискуссии на заседании экспертной комиссии (Деловая игра).	2

### 6.1.1 Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Тема 1. Организация и развитие деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в РФ.	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Изучение закона 174-ФЗ от 23.11.95 «Об экологической экспертизе», Изучение «Положения об оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду», 2000 г.	4
Тема 2. Процедура оценки ВОС при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства, разработке проектов (ТЭО) строительства предприятий.	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Изучение «Инструкции по обоснованию хозяйственной и иной деятельности»	4
	Выполнение курсового проекта	«Разработка раздела «Результаты оценки воздействия на окружающую среду» в составе проектной документации	36
Тема 3. Анализ материалов проектной документации в со-	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию.	Самостоятельный анализ проектной документации. Изучение Постановления Прави-	6

ответствии с требованиями ОВОС.	Изучение лекционного курса, методической литературы	тельства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".	
Тема 4. Оценка экологической эффективности технологических процессов и производств.	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Повторение материалов по экологическому риску	4
Тема 5. Организация работ при проведении экспертизы.	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Изучение Постановления Правительства РФ от 11 июня 1996 г. N 698 "Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы"	4

#### 7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд – материалы	14
	Анализ конкретных ситуаций	2
	Проблемное обучение	
	Тренинг	
Практические занятия	Слайд – материалы	6
	Деловая игра	2
	Дискуссия	6
	Анализ конкретных ситуаций	14
	Проблемное обучение	
	Исследовательский метод	4
	Проектный метод	6
Тренинг	2	
СРС	Исследовательский метод	2
Курсовое проектирование	Проектный метод, слайд –материалы, анализ конкретных ситуаций , исследовательский метод	44

#### 8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

Для промежуточного текущего среза знаний и входного контроля на практических занятиях применяются вопросы в виде «экспресс–опроса» и тесты.

Пример тестов:

В ходе предварительной оценки воздействия на окружающую среду заказчик собирает и документирует информацию:

- о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, включая цель ее реализации, возможные альтернативы, сроки осуществления и предполагаемое место размещения, затрагиваемые административные территории, возможность трансграничного воздействия, соответствие территориальным и отраслевым планам и программам;
- о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию, и ее наиболее уязвимых компонентах;
- о возможных значимых воздействиях на окружающую среду (потребности в земельных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, источники

выбросов и сбросов) и мерах по уменьшению или предотвращению этих воздействий.

Итоговая аттестация проходит в форме зачета, защиты курсового проекта и экзамена.

Описание критериев оценки уровня освоения учебной программы.

Текущая аттестация Магистрантов производится лектором или ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества Магистранта.

Промежуточная аттестация (зачет) производится в конце семестра также путем выставления кредитов.

Итоговый контроль по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы) и защиты курсового проекта. Для успешной сдачи зачета Магистрант должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач. Отдельно оцениваются личностные качества Магистранта. Отдельно оценивается способность студента к самостоятельному проведению аналитико-поисковых работ при выполнении курсового проекта.

Оценка уровня освоения программы (зачтено - не зачтено) складывается из суммы оценки за работу на практических занятиях и самостоятельной работы.

Итоговая оценка уровня освоения программы в 1 семестре состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий, представления отчетов о работе; - выполнения домашних заданий (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

Итоговый контроль по результатам второго семестра проводится в форме экзамена.

Уровень знаний магистранта определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – ставится при полных аргументированных ответах на все основные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью, умением делать выводы, обобщать знания основной и дополнительной литературы, умением пользоваться понятийным аппаратом, знанием проблем, суждений по различным вопросам дисциплины.

Оценка «хорошо» – ставится при полных аргументированных ответах на все основные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, знанием учебной литературой по теме вопроса. Возможны некоторые упрощения при ответах, однако основное содержание вопроса должно быть раскрыто полно.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется при неполных, слабо аргументированных ответах, свидетельствующих лишь об элементарных знаниях учебной литературы, неумении применения теоретических знаний при решении аналитических задач.

Оценка «неудовлетворительно» – ставится при незнании и непонимании экзаменационных вопросов. При выставлении неудовлетворительной оценки, председатель комиссии должен объяснить магистранту недостатки ответа. Списывание (или использование магистрантом материалов помимо указанных в категории «разрешенных») является основанием для получения магистрантом оценки «неудовлетворительно».

[Контрольно измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине.](#)

Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):

1. Что такое экологические требования и условия? На каких стадиях "Процедуры ОВОС" они действуют ?
2. Что такое общественные слушания ?
3. Какие документы формируются в результате "Процедуры ОВОС"
4. Какие методы и приемы применяются при разработке материалов ОВОС?

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Природопользование : учеб. для вузов по экон. специальностям / Э.А.Арустамов [и др.]. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

2. Свергузова С. В. Экологическая экспертиза строительных проектов : учебное пособие / С. В. Свергузова, Т. А. Василенко, Ж. А. Свергузова . – Москва: Академия, 2011. – 207 с.

Трифонова Т. А. Прикладная экология : учеб. пособие для вузов по экон. специальностям / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко.- 3-е изд .- М.: Гаудеамус, 2007.- 381 с.

### **9.2. Дополнительная литература**

9. Экология, охрана природы и экологическая безопасность/Под ред. В.И.Данилова-Данильянца.- В 2-х томах, М.,1997 г.

10. Максименко Ю.Л., Горкина И.Д., Шаприцкий В.Н. Оценка воздействия на окружающую среду и разработка нормативов ПДВ.: Справочник., В 2-х томах, М.: Интернет Инжиниринг, 1999 г.

Максименко Ю.Л., Горкина И.Д. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС): Пособие для практиков. - М.:РЭФИА. - 1999 г.

- ### **9.3. Электронные информационные ресурсы (Интернет-адреса, наименования файлов в фондах библиотеки и т.п.)**
1. <http://www.ecogorod.com/> - Экогород. Инвесторам и проектировщикам.
  2. <http://www.derev-grad.ru/gradostroitelstvo-i-arhitektura/gradostroitelnye-normativy--gradostroitel'naya-dokumentaciya--ekspertiza/index.html>- Градостроительные нормативы. градостроительная документация. Экспертиза

Координатор (ответственный за реализацию программы дисциплины):

– [Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

[Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук](#)

# КОНТРОЛЬ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

[280700 M2.B3](#)

## 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

**Цель** изучения дисциплины состоит в формировании у магистров компетенций, необходимых для эффективного и успешного выполнения профессиональной деятельности в области контроля экологической безопасности человека в современной техносфере, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля.

Данные цели напрямую связаны с направлением подготовки студентов 280700 «Экологическая безопасность» и полностью соответствуют задачам профессиональной деятельности выпускника. А именно - экспертная, надзорная и инспекционно – аудиторская деятельность, например, организация и осуществление контроля и надзора входных и выходных потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятий в целом; осуществление надзора за соблюдением требований безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду обитания; организационно-управленческой деятельности, например, по организации системы по охране окружающей среды (среды обитания) на уровне предприятия и управление ею; участие в решении вопросов рационального размещения новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания.

### Задачи курса:

- дать студентам современные теоретические представления о системе экологического контроля в техносфере.
- освоить современную нормативно-правовую базу для эффективного обеспечения экологического контроля.
- изучить и освоить комплексные средства защиты и современные системы контроля безопасности в техносфере.
- организация и осуществление контроля входных и выходных параметров для технологических процессов, отдельных производственных подразделений предприятия в целом.
- освоить принципы экологической отчетности при проведении экологического контроля.

## 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

- Экологический контроль как средство управления экологической безопасностью. Понятие экологической безопасности, экологического контроля. Цели и задачи дисциплины. Виды контроля: государственный, ведомственный, общественный и производственный, экологический мониторинг. Меры административного принуждения.

- Перечень объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю. Порядок проведения государственного контроля. Ведомства РФ по отраслям промышленности. Специфика экологического контроля на ведомственных объектах.

- Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии. Экологическая служба предприятия. Документы для организации экологической службы. Основные задачи ЭС предприятия. Общественные и иные некоммерческие объединения, граждане при общественном экологическом контроле, экологического мониторинга. Виды деятельности, представляющие потенциальную угрозу для экологической безопасности территорий.

- Контроль санитарно-эпидемиологической безопасности в городах. Санитарная охрана окружающей среды городов. Технические и технологические средства экологического контроля. Государственный экологический контроль при обращении с отходами производства и потребления.

## 3. Структура и трудоемкость дисциплины (3 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108
Аудиторные занятия, в том числе:	33		33
лекции	11		11
практические/семинарские занятия	22		22
Самостоятельная работа	39		39
В том числе инженерное проектирование (курсовое)	Курсовая работа		Курсовая работа
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

#### 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Международные научно-технические коммуникации» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способностью осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях (ПК-15);
- -умением анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания (ПК-19);
- способностью осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно- правовой базой (ПК-25).

#### 5.Пререквизиты:

Для успешного освоения дисциплины «Контроль в области экологической безопасности» студент должен владеть общей ситуацией в сфере экологической безопасности и ее обеспечения на международном уровне, основными научными достижениями и знаниями о методах научных исследований, уметь сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования, т.е. освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «М2.Б1. Экспертиза безопасности», «М1.ДВ1. Нормирование качества окружающей среды», «М1.В1. Информационные технологии в сфере безопасности», «М2.В1. Инженерная защита окружающей среды» и владеть первичными навыками публичных выступлений, дискуссий, а также способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей.

#### 6. Содержание дисциплины

##### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

##### 6.1.1. Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Раздел 1. Экологический контроль как средство управления экологической безопасностью.		

Тема 1.1: Понятие экологического контроля. Цели и задачи дисциплины.	Основные понятия курса. Виды контроля: государственный, ведомственный, общественный и производственный, экологический мониторинг. Меры административного принуждения	1
Раздел 2 Государственный экологический контроль и надзор предприятий		
Тема 2.1.: Порядок проведения государственного контроля. Законодательство РФ в области экологического контроля.	Правила осуществления государственного экологического надзора. Перечень объектов, подлежащих федеральному ГЭН. Ответственность за нарушение экологического законодательства.	2
Тема 2.2: Документирование деятельности в области контроля экологической безопасности.	Документирование деятельности в области контроля экологической безопасности.	1
Раздел 3. Ведомственный и общественный экологический контроль		
Тема 1.1. Общественные и иные некоммерческие объединения, граждане при общественном экологическом контроле. Результаты общественного экологического контроля. Ведомства РФ по отраслям промышленности. Специфика экологического контроля на ведомственных объектах	Особенности ведомственного и общественного экологического контроля	1
Раздел 4. Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии		
Тема 4.1 Мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно – правовой базой.	Экологическая служба предприятия. Документы для организации экологической службы. Основные задачи ЭС предприятия.	1
Тема 4.2. Организация и проведение производственного контроля. Законодательная основа производственного экологического контроля.	Система документации по вопросам экологической безопасности на предприятии. Государственная статистическая отчетность. Организация и проведение производственного контроля. Порядок осуществления инструментального контроля.	2
Раздел 5. Контроль санитарно-эпидемиологической безопасности в городах.		
Темы 5.1. Санитарная охрана окружающей среды городов. Санэпидемиологические службы городов. Разрешительные, надзорные функции и санитарное нормирование.	Социально-гигиенический мониторинг в городах. Права и компетенция должностных лиц санэпидемслужбы. Санитарно-защитные зоны предприятий. Нормативы и классы. Правовой режим зеленых зон городов.	2
Раздел 6. Инженерно-методические аспекты экологического контроля.		
Тема 6.1. Технические и технологические средства экологического контроля. Параметры и показатели контроля.	Метрологическое обеспечение контроля. Квалификация специалистов. Информационно-правовые средства обеспечения экологического контроля.	1

### 6.1.2. Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
----------------------------	------------------------------------	-----------

Раздел 1. Экологический контроль как средство управления экологической безопасностью.		
Тема 1.1: Понятие экологической безопасности, экологического контроля. Цели и задачи дисциплины. Виды контроля.	Законодательство Российской Федерации в области контроля экологической безопасности, изменения в законодательстве за 2008-2013 гг. (Работа с текстами Федеральных законов, Постановлений Правительства, групповая дискуссия).	4
Раздел 2 Государственный экологический контроль и надзор предприятий		
Тема 2.1.: Порядок проведения государственного контроля. Законодательство РФ в области экологического контроля.	Права и обязанности должностных лиц (государственных инспекторов) государственных органов экологического контроля (групповая дискуссия, мастер – класс специалиста).	2
Тема 2.2: Документирование деятельности в области контроля экологической безопасности. Ответственность за нарушение экологического законодательства.	Меры административного принуждения. Ответственность за нарушение экологического законодательства. Заключение, выдача предписаний, приостановление деятельности (разбор конкретных примеров, групповая дискуссия).	2
Раздел 4. Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии		
Тема 4.1 Мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно – правовой базой.	Должностные обязанности и права руководителя экологической службы предприятия, должностные обязанности и права инженера по охране окружающей среды (Семинар в диалоговом режиме).	2
Тема 4.2. Организация и проведение производственного контроля. Законодательная основа производственного экологического контроля.	Организация экологической службы промышленных предприятий. Структура и основные задачи экологической службы на примерах крупных промышленных предприятий Иркутской области. (Разбор конкретных примеров, групповая дискуссия).	2
	Практические примеры процедуры экологического контроля: объекты горнодобывающей, нефтедобывающей и газодобывающей промышленности, энергетики, военные объекты, объекты химической промышленности и т.д. (Семинар в диалоговом режиме, анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода)	4
	Разработка Программы производственного экологического контроля за охраной атмосферного воздуха на предприятиях с учетом специфики предприятия (Деловая игра)	2
Раздел 5. Контроль санитарно-эпидемиологической безопасности в городах.		
Темы 5.1. Санитарная охрана окружающей среды городов. Санэпидемиологические службы городов. Разрешительные, надзорные функции и санитарное нормирование.	Система документации по вопросам экологической безопасности на предприятии. Порядок и примеры заполнения типовых форм государственного экологического контроля. (Работа с документами, нормативно-правовыми актами).	2
Раздел 6. Инженерно-методические аспекты экологического контроля.		
Тема 6.1: Технические и технологические средства экологического контроля. Параметры и показате-	Средства производственного экологического контроля в области обращения с отходами на предприятиях конкретной отрасли промышлен-	2

ли контроля.	ности с учетом специфики предприятия (деловая игра)	
--------------	---	--

### 8.1.1. Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
<b>Раздел 1. Экологический контроль как средство управления экологической безопасностью.</b>			
Тема 1.1. Понятие экологической безопасности, экологического контроля. Цели и задачи дисциплины. Виды контроля.	Самостоятельное изучение разделов курса, подготовка к практическим занятиям.	Ознакомление с теоретическим материалом	8
<b>Раздел 2. Государственный экологический контроль и надзор предприятий</b>			
Тема 2.1. Порядок проведения государственного контроля. Законодательство РФ в области экологического контроля.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	4
Тема 2.2. Документирование деятельности в области контроля экологической безопасности. Ответственность за нарушение экологического законодательства.	Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом	4
<b>Раздел 4. Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии</b>			
Тема 4.1. Мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно – правовой базой.	Самостоятельное изучение разделов курса, решение задач	Ознакомление с теоретическим материалом и решение задач	7
Тема 4.2. Организация и проведение производственного контроля. Законодательная основа производственного экологического контроля.	Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом и решение задач	8
<b>Раздел 5. Контроль санитарно-эпидемиологической безопасности в городах.</b>			
Темы 5.1. Санитарная охрана окружающей среды городов. Санитарно-эпидемиологические службы городов.	Подготовка к практическим занятиям Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	4
<b>Раздел 6. Инженерно-методические аспекты экологического контроля.</b>			
Тема 6.1. Технические и технологические средства экологического контроля. Параметры и показатели контроля.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	4
Всего:			39

### 6.2. Курсовой проект (работа)

Примерные темы курсовых работ:

1. Разработка Положения об экологической службе предприятия.
2. Разработка Программы производственного экологического контроля за охраной атмосферного воздуха на предприятиях конкретной отрасли промышленности (энергетики, нефтехимии, нефтепереработки, металлургии, целлюлозно-бумажной, горной промышленно-

сти и др.) с учетом специфики предприятия.

3. Разработка Программы производственного экологического контроля за соблюдением нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водоёмы на предприятиях конкретной отрасли промышленности с учетом специфики предприятия.

4. Разработка Программы производственного экологического контроля в области обращения с отходами производства и потребления на предприятиях конкретной отрасли промышленности с учетом специфики предприятия.

5. Разработка планов и мероприятий в области экологической безопасности для предприятия конкретной отрасли промышленности с учетом специфики предприятия.

## **9. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы**

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Практические занятия	Слайд – материалы	6
	Деловая игра	4
	Дискуссия	6
	Семинар в диалоговом режиме	6
	Анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода	4

## **8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

Основной формой текущего контроля являются выступления на семинарских занятиях и результаты устного контрольного опроса по изучаемым темам. Промежуточной формой аттестации является защита курсовой работы, итоговой – экзамен. Для получения положительной оценки на зачёте обучающийся должен выступить на семинарских занятиях с сообщениями. На экзамене обучающийся должен продемонстрировать знания, навыки и умения, сформулированные в разделах “Цели и задачи освоения дисциплины”, показать знание теоретического и фактического материала, первоисточников, умение ориентироваться в специальной литературе и научных подходах к той или иной проблеме.

Уровень знаний магистранта определяется следующими оценками:

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – ставится при полных аргументированных ответах на все основные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью, умением делать выводы, обобщать знания основной и дополнительной литературы, умением пользоваться понятийным аппаратом, знанием проблем, суждений по различным вопросам дисциплины.

Оценка «хорошо» – ставится при полных аргументированных ответах на все основные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, знанием учебной литературой по теме вопроса. Возможны некоторые упущения при ответах, однако основное содержание вопроса должно быть раскрыто полно.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется при неполных, слабо аргументированных ответах, свидетельствующих лишь об элементарных знаниях учебной литературы, неумении применения теоретических знаний при решении аналитических задач.

Оценка «неудовлетворительно» – ставится при незнании и непонимании экзаменационных вопросов. При выставлении неудовлетворительной оценки, председатель комиссии должен объяснить магистранту недостатки ответа. Списывание (или использование магистрантом материалов помимо указанных в категории «разрешенных») является основанием для получения магистрантом оценки «неудовлетворительно».

## **Контрольно измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине.**

1. Какие виды ответственности предусмотрены за нарушения природоохранного законодательства?

2. Какие виды ответственности существуют за нарушения законодательства в сфере обращения с отходами?
3. Назовите основные нормативно-правовые акты в области контроля экологической безопасности.
4. Назовите основные изменения в законодательстве за 2008-2013 гг.
5. Назовите основные права должностных лиц при проведении контроля и надзора.
6. Назовите основные обязанности должностных лиц при проведении контроля и надзора.
7. Назовите основные документы, предоставляемые ЮЛ для плановой документарной проверки, в рамках экологического надзора.
8. Назовите основные права, должностные обязанности инженеров экологов.
9. Кто отвечает за инструментальный контроль за охраной атмосферного воздуха на предприятии?

## **9.Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера : учеб. пособие для вузов по всем направлениям и специальностям высш. проф. образования / В. А. Акимов [и др.]. - Изд. 3-е, испр. - М.: Высш. шк., 2008. - 591 с.
2. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Храмцов Б.А., Гаева А.П., Дивиченко И.В. Учебное пособие. – Старый Оскол, «ТНТ», 2011. – 276 с.

### **9.2. Дополнительная литература**

1. Скобелева Л.А. Экологический и технологический надзор (практика осуществления): практическое пособие / Л.А. Скобелева, Д.Ю. Храмцов, Э.М. Гильманова. – М.: Проспект, 2008. – 320 с.
2. Плотникова Л.В. Экологическое управление качеством городской среды на высокоурбанизированных территориях. /Л.В. Плотникова. – М.: Изд-во Ассоц. Строит. Вузов, 2008. – 239 с.
3. Мاستрюков Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учеб. для вузов по специальностям "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / Б. С. Мастрюков. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 333 с.
4. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика. – М.: Издательство «Ось-89», 2009. – 512 с.

Координатор:

Фомина Е.Ю., доцент, кандидат технических наук, доцент ВАК

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

Фомина Е.Ю., доцент, кандидат технических наук, доцент ВАК

## ОБРАЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ 280700 М2.В4

<b>Направление подготовки:</b>	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
<b>Наименование магистерской программы:</b>	Экологическая безопасность
Семестр	<b>3</b>
Курс обучения	<b>2</b>

### 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины.

Целью дисциплины является формирование у магистров навыков современного приоритетного подхода в решении экологических проблем, связанных с управлением отходами и ресурсосбережением.

Задачи курса:

1. Освоение основного стратегического направления управления отходами - максимально возможное вовлечение отходов в хозяйственный оборот и их материально-энергетическая утилизация как техногенного сырья (без негативного экологического влияния).

2. Освоение экологически безопасных методов переработки отходов с наименьшими затратами, удаления и захоронения остаточных отходов, техники и технологии ресурсосбережения.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

1. Цель и задачи курса. Принципы управления отходами и ресурсосбережение.
2. Классификация отходов. Ресурсный потенциал отходов.
3. Нормативно -правовая база обращения с отходами.
4. Технологические процессы подготовки твердых отходов к переработке и использованию в качестве ВМР и ВЭР.

### 3. Структура и трудоемкость дисциплины

.Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестр № 2, часов
	Всего		
	Часов	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	180	5	180
Аудиторные занятия, в том числе:	56		56
Лекции	14		14
практические/семинарские занятия	42		42
Самостоятельная работа	88		88
Вид промежуточной аттестации, в том числе курсовое проектирование			Экзамен, курсовой проект

### 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В процессе освоения данной дисциплины магистрант формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВПО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО):

- способность выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности (ПК-1);
- способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности челове-

ка от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- производить выбор и расчет основных параметров средств защиты человека и окружающей среды;
- организовывать деятельность по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов;
- разрабатывать организационно-технические мероприятия в области безопасности и их реализовывать, внедрять современные системы менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и организациях.

знать:

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.

владеть:

- организацией и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом.

## 5. Пререквизиты

Для успешного освоения дисциплины «Образование и утилизация техногенного сырья и отходов» магистр должен владеть основными экологическими инструментами, освоенными на следующих дисциплинах:

- «Информационные технологии в сфере безопасности М1.В1» - знать современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности; принципы работы вычислительной техники и организации вычислений.

- «Основы экологии и экоразвития М1.В1» - знать принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды, основные источники загрязнения и группы загрязняющих веществ.

- «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности М2.В4» - знать определение и оценка комплекса факторов экологической опасности, проявляющихся на данной территории; районирование территории по устойчивости к проявлению факторов экологической опасности.

- «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности М1» - знать технологии рекуперации твердых отходов.

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
<b><u>Раздел 1. Принципы управления отходами и ресурсосбережение</u></b>		
Тема 1.1. Понятие об отходах производства и потребления.	1. Цель дисциплины и задачи курса	0,5
	2. Стратегия управления отходами.	1
	3. Роль инженерной деятельности при решении проблемы ресурсосбережения и переработки отходов – современные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности.	1
Тема 1.2. Система управления от-	4. Система управления отходами - сбор,	1

ходами.	удаление, сортировка, переработка утилизация, захоронение.	
	5. Принципы ресурсосбережения.	1
<b><u>Раздел 2. Классификация отходов. Ресурсный потенциал отходов.</u></b>		
Тема 2.1 Классификация отходов производства	6. Федеральный классификационный каталог отходов.	1
	7. Международная классификация отходов.	0.5
	8. Классификация многотоннажных отходов.	1
Тема 2.2 Ресурсный потенциал отходов.	9. Ресурсный потенциал отходов.	1
<b><u>Раздел 3. Нормативно -правовая база обращения с отходами.</u></b>		
Тема 3.1 Законодательство РФ в области обращения с отходами.	10. Принципы и методы законодательного регулирования обращения с отходами.	1
	11. Правила сбора, захоронения, сортировки и переработки отходов.	1
Тема 3.2. Основные принципы природоохранного законодательства стран ЕС и США	12. Основные принципы природоохранного законодательства стран ЕС и США	1
<b><u>Раздел 4. Технологические процессы подготовки твердых отходов к переработке и использованию в качестве ВМР и ВЭР.</u></b>		
Тема 4.1 Подготовка техногенного сырья к переработке и утилизации.	13. Основные подготовительные операции в технологиях отходов – как основные методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере.	1
	14. Процессы уменьшения размеров кусковых материалов и укрупнения мелкодисперсных частиц.	1
<b><u>Итого</u></b>		<b><u>14</u></b>

### **Практические (семинарские) занятия**

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
<b><u>Раздел 1. Принципы управления отходами и ресурсосбережение</u></b>		
Тема 1.1. Понятие об отходах производства и потребления.	1. Отходы производства и потребления. Техногенное сырье.	4
<b><u>Раздел 2. Классификация отходов. Ресурсный потенциал отходов.</u></b>		
Тема 2.1 Классификация отходов производства	2. Принципы классификации отходов.	2
	3. Понятие о многотоннажных отходах и их принципиальная классификация.	2
Тема 2.2 Ресурсный потенциал отходов.	4. Технологии переработки наиболее распространенных отходов.	4
<b><u>Раздел 3. Нормативно -правовая база обращения с отходами.</u></b>		
Тема 3.1 Законодательство РФ в области обращения с отходами.	5. <u>Работа в команде</u> Анализ российского экологического законодательства, с точки зрения современного состояния и перспектив развития - дискуссия.	2
	6. Система природоохранного законодательства в РФ.	2

Тема 3.2. Основные принципы природоохранного законодательства стран ЕС и США	7. <u>Работа в команде:</u> Возможные пути совершенствования Российского законодательства в области обращения с отходами в свете сближения с нормами европейского права – дискуссия <u>Задание на СРС:</u> Заполнить таблицы: 1. Сравнительный анализ правовых экологических норм ЕС и РФ 2. Сопоставление структур экологического законодательства РФ и ЕС 3. Соответствие директив ЕС по отходам российскому законодательству	4
<b><u>Раздел 4. Технологические процессы подготовки твердых отходов к переработке и использованию в качестве ВМР и ВЭР.</u></b>		
Тема 4.1 Подготовка техногенного сырья к переработке и утилизации.	8. Сепарация отходов.	2
	9. Специальные методы сортировки, применяемое оборудование.	4
	10. Основные технологические операции в подготовке техногенного сырья к переработке и утилизации.	4
	11. <u>Работа в команде</u> Основные направления хозяйственного использования многотоннажных техногенных отходов. <u>Задание на СРС:</u> Подготовит презентацию «Основные технологические операции в подготовке техногенного сырья к переработке и утилизации (на примере конкретного производства).	4
<b><u>Итого</u></b>		<b><u>42</u></b>

### 6.1.1. Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
<b><u>Раздел 1. Принципы управления отходами и ресурсосбережение</u></b>			
Тема 1.1. Понятие об отходах производства и потребления.	Самостоятельное изучение	Основные источники образования техногенного сырья	5
Тема 1.2. Система управления отходами.	Реферат	Проблемы утилизации твердых отходов	15
<b><u>Раздел 2. Классификация отходов. Ресурсный потенциал отходов.</u></b>			
Тема 2.1 Классификация отходов производства	Самостоятельное изучение	Основные принципы оценки степени опасности отходов для населения	5
	Реферат	Федеральный классификационный каталог отходов производства и потребления.	13
Тема 2.2 Ресурсный потенциал от-	Самостоятельное	Использование от-	5

ходов.	изучение	ходов в качестве вторичных ресурсов	
<b><u>Раздел 3. Нормативно -правовая база обращения с отходами.</u></b>			
Тема 3.1 Законодательство РФ в области обращения с отходами.	Самостоятельное изучение	Классификация нормативно-правовых актов по юридической силе.	10
Тема 3.2. Основные принципы природоохранного законодательства стран ЕС и США	Подготовка презентации	Возможные пути совершенствования Российского законодательства в области обращения с отходами в свете сближения с нормами европейского права	10
	Исследовательский метод	Подготовка исходных данных для заполнения таблиц практического занятия № 7	10
<b><u>Раздел 4. Технологические процессы подготовки твердых отходов к переработке и использованию в качестве ВМР и ВЭР.</u></b>			
Тема 4.1 Подготовка техногенного сырья к переработке и утилизации.	Самостоятельное изучение	Основные промышленные источники образования техногенного сырья в РФ.	5
	Презентация	Основные технологические операции в подготовке техногенного сырья к переработке и утилизации (на примере конкретного производства)	10
<b><u>Итого</u></b>			<b><u>88</u></b>

## **6.2 Курсовой проект**

Курсовой проект является завершающим этапом изучения профилирующих дисциплин на каждом курсе и предусмотрен учебным планом и программой изучения дисциплин. Задачи выполнения курсовой работы — научиться самостоятельно, проводить научные исследования, обобщать полученные знания, выдвигать и защищать собственные суждения, выработать навыки публичной защиты.

В качестве задания на курсовой проект каждому магистру предлагаются следующие темы:

1. Классификация основных направлений использования отходов производства и потребления.
2. Принципы классификации отходов производства.
3. Оценка макроэкономических показателей образования и использования основных видов отходов в России.
4. Оценка доли вторичного сырья в производстве важнейших видов промышленной продукции.
5. Переработка текстильных отходов.
6. Переработка макулатуры.

## 7. Использование вторичного полимерного сырья.

Курсовой проект должен содержать следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть (текстовое изложение материала, разбитое на главы и параграфы с заголовками, соответствующими плану).
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.

### 7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд-материалы	14
Практические занятия	Работа в команде (дискуссия )	6
СРС	Подготовка презентации	20
	Исследовательский метод	10

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий, выполнения проблемно ориентированных, поисковых и творческих заданий;
- выступления магистров с докладами на тематику, близкую к изученному материалу.

### 8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

Промежуточный текущий срез знаний в виде «экспресс–опроса». Оценка знаний по опросным листам на основе контрольных вопросов. Итоговая аттестация – экзамен.

**Текущая аттестация** студентов производится лектором или ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества студента.

**Промежуточная аттестация** (зачет) производится в конце семестра также путем выставления кредитов.

**Итоговый контроль** по результатам третьего семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Для успешной сдачи экзамена студент должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач.

- отдельно оцениваются личностные качества студента

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестра и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 5 кредитам в конце семестра.

Итоговая оценка уровня освоения программы состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий;
- выполнения самостоятельной работы (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

*Пример тестов для промежуточной аттестации:*

**1. Самый безопасный и экологичный способ переработки изношенных автомобильных шин:**

- А. Пиролиз
- Б. Сжигание в печах цементных заводов
- В. Криогенный метод
- Г. Механическая переработка.

**2. «Все отходы являются вторичным материальным сырьем». Данное выражение:**

- А. Верно полностью.
- Б. Неверно полностью.
- В. Верно только в случае вторичных минеральных ресурсов.
- Г. Подходит только в части техногенного сырья.

Вопросы к экзамену:

1. Понятие об отходах производства и потребления.
2. Стратегия управления отходами.
3. Проблемы утилизации твердых отходов.
4. Система управления отходами - сбор, удаление, сортировка, переработка, утилизация, захоронение.
5. Принципы ресурсосбережения.
6. Федеральный классификационный каталог отходов.
7. Международная классификация отходов
8. Классификация многотоннажных отходов.
9. Ресурсный потенциал отходов.
10. Принципы и методы законодательного регулирования обращения с отходами.
11. Правила сбора, захоронения, сортировки и переработки отходов. Федеральные законы РФ
12. Основные принципы природоохранного законодательства стран ЕС и США.
13. Технологические процессы подготовки твердых отходов к переработке и использованию в качестве ВМР и ВЭР.
14. Подготовка техногенного сырья и отходов к переработке и утилизации.
15. Основные подготовительные операции в технологиях отходов.
16. Процессы уменьшения размеров кусковых материалов и укрупнения мелкодисперсных частиц.

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Уланова О. В. Учебное пособие. «Управление твердыми бытовыми отходами. Европейский опыт» Часть II., Иркутск, 2010.- 180 с. (10 экз)
2. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. . - М.: Академия, 2010. - 431 с (28 экз)

1. 3. Старостина, В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учеб. пособие / В. Ю. Старостина; Иркут. гос. техн. ун-т . - Иркутск: Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 132 с (10 экз)

### **9.2. Дополнительная литература**

4. Теория и практика управления опасными отходами на производстве : учеб. пособие / Е. В. Зелинская, Н. И. Альберг. - Иркутск : Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 140 с. (10 экз)

1. 5. Экономические методы управления отходами : учеб. пособие / Е. В. Зелинская, О. А. Иметхенов; Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Оператив. тип. «На Чехова», 2009. – 119 с. (10 экз)

### **9.3. Электронные информационные**

1. <http://do.gendocs.ru/docs/index-240029.html>

2. [http://emchezgia.ru/ekologiya/5.2\\_Izmelchenie.php](http://emchezgia.ru/ekologiya/5.2_Izmelchenie.php)

3. <http://seashipment.ru/metody-podgotovki-i-pererabotki-tverdyx-otxodov.htm>

Координатор (ответственный за реализацию программы дисциплины):

\_ Старостина В.Ю., доцент, кандидат [технических наук](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

\_ Старостина В.Ю., доцент, кандидат [технических наук](#)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ

Направление подготовки	280700 – "Техносферная безопасность"
Наименование магистерской программы	"Экологическая безопасность"
Семестр	осенний
Курс обучения	2

### 2. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Сформировать у магистрантов комплекс знаний и навыков, необходимых для управления охраной природной среды и ресурсосбережения. Изучить систему административно-правовых и экономических механизмов управления охраной окружающей среды, национальные и международные стандарты систем экологического менеджмента и аудита, методику организации экологического аудита на предприятии, приобрести навыки оценки результатов экологической деятельности, стратегии и тактики предприятия в решении природоохранных задач, по улучшению экологических показателей предприятия.

### 3. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

Экологический менеджмент.

- Система международных стандартов ISO 14000.
- Российские государственные стандарты (ГОСТ Р ИСО).
- Система экологического менеджмента; функции и принципы экоменеджмента.
- Экологическая миссия, политика и цели промышленных предприятий; экологизация компании и ее задачи, чистое производство, минимизация отходов.
- Планирование, организация и практическая реализация деятельности в области экологического менеджмента.
- Программа экологического менеджмента, принципы создания системы экоменеджмента.
- Экономическая эффективность экологического менеджмента, показатели экологичности организации.
- Сертификация систем экологического менеджмента.
- Аудирование как вид профессиональной экологической деятельности.
- Использование аудирования в экологическом контроле, при разработке территориальных экологических программ, в экологической сертификации и страховании.

### Структура и трудоемкость дисциплины ( \_ 2 \_ зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№ 3, час.
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	33		33
лекции	11		11
практические/семинарские занятия	22		22
Самостоятельная работа	39		69
Вид промежуточной аттестации			зачет

### 7. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины:  
у обучающегося формируются:  
компетенции:  
по ФГОС:

способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4); способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-5); способностью принимать управленческие и технические решения (ОК-8); способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11); способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2).

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; основные нормативные документы по охране окружающей среды; механизм и особенности управления охраной природной среды, структуру системы экологического менеджмента на предприятии на основе требований ИСО 14000, программы аудирования, методику разработки программ аудирования; методы описания и оценки фактического воздействия производства на окружающую среду.

уметь:

анализировать деятельность предприятия с точки зрения его воздействия на природную среду; работать с законодательными и нормативно-правовыми документами; составлять аудиторские протоколы; составлять схемы материальных потоков в системах регулирования воздействия на окружающую среду.

владеть:

законодательными и правовыми актами в области экологического менеджмента и аудита; принципами организации современного экологического менеджмента и аудита.

## **10. Пререквизиты:**

Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания дисциплин: "Инженерная защита окружающей среды", "Современные проблемы науки и производства", "Экономика и менеджмент безопасности".

Для успешного освоения дисциплины студент должен знать:

- методы технико-экономического анализа защитных мероприятий, организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера;
- понятия, концепции, принципы и методы системного анализа и совершенствования экологической безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками;
- основные функции науки, структуру научного знания и его уровни; критерии научности и основные показатели в развитии производства; методологию и методы научного познания, научно-технического творчества, пути внедрения научных разработок в производственный процесс; научные основы экономики, организации производства, труда и управления.
- общее состояние загрязнения биосферы основными токсичными компонентами производственных выбросов и его связи с функционированием производств химической и смежных отраслей промышленности;
- основы требований существующего природоохранного законодательства к материальным потокам - выбросам, удаляемым в биосферу в результате производственной деятельности;
- классификацию методов (приемов, процессов), используемых в технологии обработки с природоохранными и рекуперационными целями газо-, жидко- и твердофазных отходов;
- условия реализации и технико-экономические показатели спектра ос-

новых (практикуемых и предложенных) технологических процессов (приемов), связанных с обращением с поступающими в биосферу производственными отходами; принципиальных технологических схем названных процессов (приемов) и их аппаратного оформления.

**11. Содержание дисциплины** (Полное содержание дисциплины с указанием вида и количества занятий (часов) по каждой теме.)

**6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий**

**6.1.1. Лекции**

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
<b>Раздел 1 Экологический менеджмент, система стандартов</b>		
	История возникновения менеджмента, его задачи, функции	1
	Система международных стандартов ISO 14000	1
<b>Раздел 2 Система экологического менеджмента</b>		
	Функции и принципы экоманеджмента	1
	Экологическая миссия, политика и цели промышленных предприятий	1
<b>Раздел 3 Планирование, организация и практическая реализация деятельности в области экологического менеджмента</b>		
	Экономические эффекты охраны ОС	1
	Планирование и организация деятельности фирмы	1
<b>Раздел 4 Сертификация систем экологического менеджмента</b>		
	Основные задачи системы сертификации. Требования. Объекты сертификации	1
<b>Раздел 5 Аудирование, как вид профессиональной экологической деятельности</b>		
	Основные цели и задачи экологического аудирования. Использование материалов аудирования	1
	Методика разработки программ экологического аудирования	2
	Организация данных программы аудирования и их представление заказчику	1

**6.1.2. Практические**

**(семинарские)**

**занятия**

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1 Экологический менеджмент, система стандартов Тема 1.2 Система международных стандартов ISO 14000. Российские государственные стандарты (ГОСТ Р ИСО)	Государственные и международные стандарты по экологическому менеджменту и аудиту. (Семинар)	2
Раздел 2 Система экологического менеджмента	Оценка исходной экологической ситуации на промышленных предприятиях. (Дискуссия)	2
	Система экологического менеджмента. (Семинар)	2
Раздел 4 Сертификация систем экологического менеджмента	Сертификация систем экологического менеджмента (Семинар)	2

Раздел 5 Аудирование, как вид профессиональной экологической деятельности Тема 5.2 Методика разработки программ экологического аудирования 5.2.1 Организация данных программы аудирования и их представление заказчику	Общая методика разработки программ экологического аудирования. (Семинар)	6
	Составление и анализ аудиторских протоколов	4
	Экономические и экологические аспекты экологического менеджмента и аудита. (Дискуссия.)	2
	Организация работы аудиторской группы. (Деловая игра).	2

### Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
	самостоятельное изучение	Подготовка к практическим занятиям	22
Раздел 3 Планирование, организация и практическая реализация деятельности в области экологического менеджмента	реферат	«Экологический менеджмент предприятия» (разные промышленные объекты)	7
		Поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме реферата	4
	подготовка к зачету		6

### Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд - материалы	11
Практ./Сем.	Слайд - материалы	6
	Деловая игра	2
	Дискуссия	4
	Исследовательский метод	2
СРС	Исследовательский метод	4

## 7. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

Для промежуточного текущего среза знаний и входного контроля на практических занятиях применяются вопросы в виде «экспресс-опроса». Итоговая аттестация проходит в форме зачета.

**Текущая аттестация** Магистрантов производится лектором или ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества магистранта.

**Итоговый контроль** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы). Для успешной сдачи зачета магистрант должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой

дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач. Отдельно оцениваются личностные качества магистранта.

Итоговая оценка уровня освоения программы состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий, представления отчетов о работе;
- выполнения домашних заданий (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестров и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 2 кредитам в конце семестра.

#### **Примеры контрольно- измерительных материалов для итоговой аттестации**

1. Экологический аудит, цели, задачи, функции.
2. Программа аудирования
3. Обобщение, организация и оценка исходных данных программы экоаудита.
4. Этапы аудирования на промышленной площадке.

### **8. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

#### **9.1. Основная литература**

1. Шеремет А.Д. Аудит: учебник –М.: ИНФРА-2008.-447 с.
2. Ивасенко А.Г. Разработка управленческих решений: уч.пособие –М.:КНОРУС, 2011.-166 с.

#### **9.2. 3. Герчикова И.Н. Менеджмент: учебник –М.: ЮНИТА-Дана, 2007.-499**

#### **с.Дополнительная литература**

12. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник/М.В. Буторина и др.-Изд. 2-е перераб. И доп.-М.: Логос, 2004.-518с.
13. Менеджмент : учеб.для вузов / Т. Е. Березкина [и др.]; под ред. Д. Д. Вачугова. - М. :Высш. шк., 2008
14. Трифонова Т. А. Прикладная экология : учеб. пособие для вузов по экол. специальностям / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко.- 3-е изд. - М.: Гаудеамус, 2007.- 381 с.

#### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

<http://www.ecogorod.com/> - Экогород. Инвесторам и проектировщикам.

Координатор (*ответственный за реализацию программы дисциплины*)

Домрачева В.А, профессор, д.т.н

Преподаватель, реализующий программу дисциплины

Домрачева В.А, профессор, д.т.н

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ БАЛАНСЫ**

[280700 М2.ДВ1.1](#)

<b>Направление подготовки:</b>	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
<b>Наименование магистерской программы:</b>	Экологическая безопасность
<b>Семестр</b>	<b>3</b>
<b>Курс обучения</b>	<b>2</b>

### 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины.

Осознание необходимости внедрения качественно новых подходов к охране окружающей среды и желание потребителей знать полную информацию о предлагаемых им товарах и услугах, побудило к разработке новых методов снижения воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Исследования материалов по методу экобаланса последнее десятилетие играет все более важную роль при оценке продукции с точки зрения ее экологической опасности.

*Целью* данной дисциплины является изучение экологического воздействия либо при производстве продукции, либо воздействия продукции при ее использовании и утилизации.

В *задачи* дисциплины входит:

1. Выявление и измерение экологической нагрузки, т.е., потребление энергии и сырья, выбросы, сбросы и создаваемые отходы.
2. Оценка потенциальных экологических воздействий этих нагрузок.
3. Оценка имеющихся вариантов для уменьшения этих экологических воздействий.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

1. Принципы экологически осознанного управления предприятием. Экологический контроль. Экологический учет. Интерпретация предприятия как экологической подсистемы.

2. Оценка жизненного цикла – основы, принципы и методы. Методы, используемые, для оценки качества среды. История развития и гармонизации оценки жизненного цикла. Принцип «от колыбели до могилы». Области практического применения оценки жизненного цикла. 3. Внедрение системы экологического менеджмента. Разработка экологических балансов. Экологические балансы как элемент информационной системы предприятия.

### 3. Структура и трудоемкость дисциплины .

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр № 3, часов
	Часов	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	22		22
Практические/семинарские занятия	22		22
Самостоятельная работа	50		50
Вид промежуточной аттестации			Зачет

### 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В процессе освоения данной дисциплины магистрант формирует и демонстрирует следующие обще профессиональные компетенции при освоении ООП ВПО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО):

- способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);
- способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

уметь:

обозначать границы изучаемой системы и точно формулировать цель исследования;  
 организовывать деятельность по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов;

знать:

основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;

владеть:

организацией и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом.

## 5. Пререквизиты

Для успешного освоения дисциплины «Образование и утилизация техногенного сырья и отходов» магистр должен владеть основными экологическими инструментами, освоенными на следующих дисциплинах:

- «Научные методы исследования М1.В2» – *знать* различные методы исследования, основы создания математической модели объекта; как обработать полученные данные, сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования.

- «Информационные технологии в сфере безопасности М1.Б1» - *знать*: современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности; принципы работы вычислительной техники и организации вычислений.

- «Образование и утилизация техногенного сырья и отходов М2.В4» - владеть организацией и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом.

- «Управление рисками, системный анализ и моделирование М2.Б1» - *знать* теоретические основы оценки различных рисков, методы их моделирования и управления.

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### 6.1.1 Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1. Принципы экологически осознанного управления предприятием.		
Тема 1.1. Экологический контроль.	1. Разработка концепции экологического цикла продукции.	2
Тема 1.2 Экологический учет.	2. Аналитические инструменты оценки качества окружающей среды как оптимизация методов и способов обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере.	2
Тема 1.3 Интерпретация предприятия как экологической подсистемы	3. Основы материальных балансов на уровне предприятия.	2
Раздел 2. Оценка жизненного цикла – основы, принципы и методы.		
Тема 2.1 Методы, используемые, для оценки качества среды.	4. Типы оценки жизненного цикла (оценочная и результативная) и области их применения.	2

Тема 2.2 Методика оценки жизненного цикла – современный способ оценки эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий.	5. <u>Работа в команде</u> Оценка эффективности внедрения экологических мероприятий на предприятии, с точки зрения: 1. Ресурсосбережения 2. Защиты ОС <u>Виртуальное моделирование</u> Произвести расчет материального баланса при помощи программного обеспечения	2
Тема 2.3 Принцип «от колыбели до могилы». Области практического применения оценки жизненного цикла.	6. <u>Работа в команде</u> Способы оценки производственного процесса в экологической перспективе – дискуссия.	4
<b>Раздел 3. Внедрение системы экологического менеджмента</b>		
Тема 3.1 Разработка экологических балансов.	7. <u>Работа в команде</u> Основные цели функционирования и развития предприятия, как экологической подсистемы – дискуссия.	4
Тема 3.2 Экологические балансы как элемент информационной системы предприятия.	8. <u>Проектный метод</u> Эколого-экономический анализ предприятия. Задание на СРС: Собрать необходимые данные для проведения эколого-экономического анализа заданного предприятия.	4
Итого		22

#### 6.1.4 Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
<b>Раздел 1. Принципы экологически осознанного управления предприятием.</b>			
Тема 1.1. Экологический контроль.	Реферат	Сложности определения цели и области исследования.	10
Тема 1.3 Интерпретация предприятия как экологической подсистемы.	Самостоятельное изучение	Принцип расширения для получения равноценных систем в ОЖЦ системы управления отходами.	5
<b>Раздел 2. Оценка жизненного цикла – основы, принципы и методы.</b>			
Тема 2.1 Методы, используемые, для оценки качества среды.	Реферат	Оценка потенциального изменения климата при различных методах распределения.	10
Тема 2.3 Принцип «от колыбели до могилы». Области практического применения оценки жизненного цикла.	Подготовка презентации	Области практического применения ОЖЦ.	10
<b>Раздел 3. Внедрение системы экологического менеджмента</b>			
Тема 3.1 Разработка экологиче-	<u>Виртуальный метод</u>	При помощи программного обеспечения смоделировать	10

ских балансов.	Подготовка презентации	продукционную систему на выбор: полимерного покрытия, осуществления лакокрасочных работ, переработки текстильных отходов.	
Тема 3.2 Экологические балансы как элемент информационной системы предприятия.	Реферат	Сложности в определении категории воздействия и проведении оценки жизненного цикла.	5
Итого			50

**7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.**

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Практические занятия	Работа в команде	10
	Виртуальное моделирование	2
	Проектный метод	4
СРС	Виртуальный метод	10

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на практических занятиях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий, выполнения проблемно ориентированных, поисковых и творческих заданий;
- выступления магистров с докладами на тематику, близкую к изученному материалу

**8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

Текущая аттестация студентов производится лектором или ведущим лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества студента.

Промежуточная аттестация (зачет) производится в конце семестра также путем выставления кредитов.

Итоговый контроль по результатам третьего семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Для успешной сдачи зачета магистр должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач.

- отдельно оцениваются личностные качества студента

Итоговый контроль определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестра и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 2 кредитам в конце семестра.

Итоговая оценка уровня освоения программы состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий;

- выполнения самостоятельной работы (20%);

- ответов на контрольные вопросы (40 %).

Промежуточный текущий срез знаний в виде «экспресс-опроса».

Пример теста:

**Синонимом термина «поток вещества через систему» НЕ является:**

1. Поток материи через систему

2. Поток товаров через систему

3. Поток элементов через систему

4. Поток энергии через систему.

**Оценка жизненного цикла состоит из:**

1. двух этапов

2. трех этапов

3. четырех этапов.

4. в каждом конкретном случае количество этапов разное.

Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):

1. Что такое экологические балансы предприятия.

2. Какой экономический эффект ожидается при использовании ОЖЦ на предприятии.

3. Что такое экологически осознанное управление на предприятии.

4. Основные принципы экологически чистого производства и продукции.

5. Основы экологического менеджмента.

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Старостина, В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учеб. пособие / В. Ю. Старостина; Иркут. гос. техн. ун-т . - Иркутск: Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 132 с. : а-ил (10 экз)

Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. . - М.: Академия, 2010. - 431 с. : а-а-ил. - (Высшее профессиональное образование : Защита окружающей среды) (28 экз).

### **9.2. Дополнительная литература**

1. ГОСТ Р ИСО 1440-2010. Экологический менеджмент. Оценка Жизненного Цикла. Принципы и структура. - Национальный стандарт Российской Федерации. Москва, Стандартинформ, 2010.

2. ГОСТ Р ИСО 1440-2000. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Определение цели, области исследования и инвентаризационный анализ. - Национальный стандарт Российской Федерации. Москва, Госстандарт России, 2001.

3. ГОСТ Р ИСО 1440-2001. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Оценка воздействия жизненного цикла. - Национальный стандарт Российской Федерации. Москва, Госстандарт России, 2001.

ГОСТ Р ИСО 1440-2001. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Интерпретация жизненного цикла. - Национальный стандарт Российской Федерации. Москва, Госстандарт России, 2001.

### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

1. [http://www.easewaste.dk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1&Itemid=2](http://www.easewaste.dk/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=2) - Программа EASEWASTE для моделирования оценки жизненного цикла, разработанная в Датском Техническом Университете.

2. <http://www.stan2web.net> – программа STAN для моделирования материальных потоков, разработанная в Венском Техническом Университете.

3. <http://www.science-education.ru/104-6799>

Координатор (ответственный за реализацию программы дисциплины):

\_ Старостина В.Ю., доцент, кандидат [технических наук](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

\_ Старостина В.Ю., доцент, кандидат [технических наук](#)

## ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

[280700 М2.ДВ1.2](#)

Направление подготовки:	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы:	Экологическая безопасность
Семестр	3
Курс обучения	2

### 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины.

Сегодня метод *оценки жизненного цикла*, является одним из ведущих инструментов экологического менеджмента в ЕС. Исследования материалов по методу оценки жизненного цикла последнее десятилетие играет все более важную роль при оценке продукции с точки зрения ее экологической опасности.

**Целью** данной дисциплины является изучение экологического воздействия либо при производстве продукции, либо воздействия продукции при ее использовании и утилизации.

В задачи дисциплины входит:

1. Выявление экологической нагрузки, от производства продукции.
2. Количественная и качественная оценка данной нагрузки.
3. Оценка имеющихся вариантов для улучшения экологического состояния системы.

### 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

Оценка жизненного цикла продукции – основы, принципы и методы. Методы, используемые, для оценки качества среды. История развития и гармонизации оценки жизненного цикла. Принцип «от колыбели до могилы». Области практического применения оценки жизненного цикла. Основные понятия оценки жизненного цикла. Продукционная система.

Границы продукционной системы. Совокупность единичных процессов в продукционной системе. Понятие функции и функциональной единицы. Этапы оценки жизненного цикла

### 3. Структура и трудоемкость дисциплины .

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр № 3, часов
	Часов	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	22		22
Практические/семинарские занятия	22		22
Самостоятельная работа	50		50
Вид промежуточной аттестации			Зачет

### 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В процессе освоения данной дисциплины магистрант формирует и демонстрирует следующие обще профессиональные компетенции при освоении ООП ВПО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО):

- способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);
- способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

*уметь:*

обозначать границы изучаемой системы и точно формулировать цель исследования; организовывать деятельность по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов;

*знать:*

основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;

*владеть:*

организацией и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом.

## 5. Пререквизиты

Для успешного освоения дисциплины «Образование и утилизация техногенного сырья и отходов» магистр должен владеть основными экологическими инструментами, освоенными на следующих дисциплинах:

- «Научные методы исследования М1.В2» – *знать* различные методы исследования, основы создания математической модели объекта; как обработать полученные данные, сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования.

- «Информационные технологии в сфере безопасности М1.Б1» - *знать*: современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности; принципы работы вычислительной техники и организации вычислений.

- «Образование и утилизация техногенного сырья и отходов М2.В4» - владеть организацией и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом.

- «Управление рисками, системный анализ и моделирование М2.Б1» - *знать* теоретические основы оценки различных рисков, методы их моделирования и управления.

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

#### 6.1.2 Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1. Оценка жизненного цикла – основы, принципы и методы.		
Тема 1.1 Методы, используемые, для оценки качества среды.	Типы оценки жизненного цикла (оценочная и результативная) и области их применения.	2
Тема 1.2 Методика оценки жизненного цикла – современный способ оценки эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий.	<u>Работа в команде</u> Оценка модернизации предприятия по производству удобрений с целью уменьшения выбросов в атмосферу.	2

Тема 1.3 Принцип «от колыбели до могилы». Области практического применения оценки жизненного цикла.	<u>Работа в команде</u> Способы оценки производственного процесса в экологической перспективе - дискуссия	4
Раздел 2. Основные понятия оценки жизненного цикла.		
Тема 2.1 Продукционная система.	Границы продукционной системы. Совокупность единичных процессов в продукционной системе.	2
Тема 2.2 Понятие функции и функциональной единицы.	<u>Виртуальное моделирование</u> Методы распределения и расширения границ системы Задание на СРС: Создайте модель материальных потоков системы управления отходами на производстве..	4
Раздел 3. Этапы оценки жизненного цикла.		
Тема 3.1 Определение цели и области исследования	<u>Виртуальное моделирование</u> Разработка концепции экологического цикла продукции. Тип продукции задан.	8
Тема 3.2 Инвентаризационный анализ жизненного цикла		
Тема 3.3 Оценка воздействия на протяжении жизненного цикла		
Тема 3.4 Интерпретация оценки жизненного цикла		
Итого		22

#### 6.1.4 Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Раздел 1. Оценка жизненного цикла – основы, принципы и методы.			
Тема 1.1 Методы, используемые, для оценки качества среды.	Реферат	Эколого-экономические методы, применяемые в ОЖЦ	5
Тема 1.2 Методика оценки жизненного цикла – современный способ оценки эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий.	Решение задач	Оценить модернизацию мусоросжигательного завода с точки зрения уменьшения выбросов в атмосферу.	5
Тема 1.3 Принцип «от колыбели до могилы». Области практического применения оценки жизненного цикла.	Самостоятельное изучение	Оценка потребления природных ресурсов при проведении ОЖЦ.	5
Раздел 2. Основные понятия оценки жизненного цикла.			
Тема 2.1 Продукционная система.	<u>Виртуальное моделирование</u>  Подготовка презентации	При помощи программного обеспечения смоделировать продукционную систему на выбор: полимерного покрытия, осуществления лакокрасочных работ, переработки текстильных отходов.	10
Тема 2.2 Понятие функции и	<u>Исследования</u>	Влияние выбора функцио-	10

функциональной единицы.	<u>тельский метод</u> Подготовка презентации	нальной единицы при ОЖЦ на достоверность результатов	
Раздел 3. Этапы оценки жизненного цикла.			
Тема 3.1 Определение цели и области исследования	Реферат	Сложности в определении категории воздействия и проведении оценки жизненного цикла.	5
Итого			50

### 7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Практическое занятие	Слайд-материалы	20
	Работа в команде	6
	Виртуальное моделирование	12
СРС	Виртуальное моделирование	10
	Исследовательский метод	10

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на практических занятиях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий, выполнения проблемно ориентированных, поисковых и творческих заданий;
- выступления магистров с докладами на тематику, близкую к изученному материалу.

### 8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

**Текущая аттестация** студентов производится лектором или ведущим

лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества студента.

**Промежуточная аттестация** (зачет) производится в конце семестра также путем выставления кредитов.

**Итоговый контроль** по результатам третьего семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Для успешной сдачи зачета магистр должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач.

- отдельно оцениваются личностные качества студента

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестра и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 3 кредитам в конце семестра.

Итоговая оценка уровня освоения программы состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий;
- выполнения самостоятельной работы (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

*Промежуточный текущий срез знаний в виде «экспресс-опроса».*

Пример теста:

**Синонимом термина «поток вещества через систему» НЕ является:**

1. Поток материи через систему
2. Поток товаров через систему
3. Поток элементов через систему
4. Поток энергии через систему.

**Оценка жизненного цикла состоит из:**

1. двух этапов
2. трех этапов
3. четырех этапов.
4. в каждом конкретном случае количество этапов разное.

*Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):*

10. Назовите самый сложный и противоречивый этап оценки жизненного цикла.
11. Определите границы, функциональную единицу производственной системы производства биотоплива.
12. Отличия системы расширения от системы вычитания при проведении инвентаризационного анализа.
13. Что такое категория воздействия в оценке жизненного цикла.
14. Когда в ОЖЦ применяется коэффициент нормализации.
15. Что такое анализ чувствительности.

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

2. [Старостина, В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учеб. пособие / В. Ю. Старостина; Иркут. гос. техн. ун-т . - Иркутск: Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 132 с. : а-ил \(10 экз\)](#)

[Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. . - М.: Академия, 2010. - 431 с. : а-а-ил. - \(Высшее профессиональное образование : Защита окружающей среды\) \(28 экз\).](#) **9.2. Дополнительная литература**

4. Ветошкин А.Г. Защита литосферы от отходов. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. –189 с.

Т.В. Боравская, М.Б. Плущевский, А.А. Фаюстов. Зарубежное регулирование систем обращения с упаковочными отходами, специализированный журнал «Твердые бытовые отходы» № 7, 2008 г.

### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

1. [http://www.easewaste.dk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1&Itemid=2](http://www.easewaste.dk/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=2) - Программа EASEWASTE для моделирования оценки жизненного цикла, разработанная в Датском Техническом Университете.

2. <http://www.stan2web.net> – программа STAN для моделирования материальных потоков, разработанная в Венском Техническом Университете.

3. <http://www.science-education.ru/104-6799>

Координатор (ответственный за реализацию программы дисциплины):

\_ Старостина В.Ю., доцент, кандидат [технических наук](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

\_ Старостина В.Ю., доцент, кандидат [технических наук](#)

# САНИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН

280700 М2.ДВ.2.1

Направление подготовки 280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Наименование магистерской программы Экологическая безопасность

Семестр Весенний

Курс обучения 1

## 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины

**Целью** дисциплины является развитие знаний и представлений магистров о важнейших загрязнителях промышленных зон, процедурах оценки загрязненных почв, методах и способах санирования окружающей среды в зонах техногенного воздействия.

Данные цели напрямую связаны с направлением подготовки студентов 280700 «Экологическая безопасность» и полностью соответствуют задачам профессиональной деятельности выпускника. А именно - проектно-конструкторской деятельности - выбор и расчет основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем; расчетно-конструкторские работы по созданию средств обеспечения безопасности, спасения и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий;

посредством оптимизации производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и ОС, и организационно-управленческой деятельности, например, по организации системы по охране окружающей среды (среды обитания) на уровне предприятия и управление ею.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение свойств и поведения важнейших экотоксикантов в окружающей среде;
- обучение магистров методам и способам обезвреживания загрязняющих веществ в зоне влияния объектов повышенной опасности;
- получение навыков работы с современными технологиями при реализации мероприятий обезвреживания промышленных зон.

## 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

- Законодательство в сфере санирования загрязненных промышленных зон.
- Важнейшие загрязняющие вещества промышленных зон.
- Процедура оценки загрязненных участков и выбор метода санирования..
- Методы санирования и восстановления загрязненных участков.
- Системы локализации загрязнений.
- Ремедиация загрязненного почвенного воздуха.
- Примеры осуществления проектов санирования в Европейских странах и Российской Федерации.

## 3. Структура и трудоемкость дисциплины (2 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	22		22
практические/семинарские занятия	22		22
Самостоятельная работа	50		50
Вид промежуточной аттестации			зачет

#### **4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)**

В результате освоения программы дисциплины: «Санитарное промывание промышленных зон» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);

- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);

- способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2);

- способностью оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);

В результате освоения программы дисциплины «Санитарное промывание промышленных зон» обучающийся должен:

знать:

- экологические характеристики природных и технических систем и меры повышения техносферной безопасности территориально - производственных комплексов;

- методы и средства проведения обезвреживания и санитарного промывания загрязненных участков.

уметь:

- оценивать и анализировать техногенные воздействия на экологические системы в пределах территориально - производственных комплексов; решать вопросы, связанные с обеспечением экологической безопасности техносферных систем.

владеть:

- навыками анализа ситуаций, связанных с распространением в водной и почвенной средах загрязняющих веществ, их воздействием на окружающую среду и человека.

#### **5. Пререквизиты:**

Дисциплина «Санитарное промывание промышленных зон» читается студентам второго курса в третьем семестре. Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания следующих дисциплин: «М1.ДВ1. Нормирование качества окружающей среды», «М1.Б1. Информационные технологии в сфере безопасности», «М2.В1. Инженерная защита окружающей среды», «М2.В1. Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду».

Также освоить в предыдущих курсах бакалавриата по направлению «280700 Техносферная безопасность» такие дисциплины, как Б1.В.5 «Экологический мониторинг», Б1.В.6 «Менеджмент техносферной безопасности» и владеть первичными навыками публичных выступлений, дискуссий, а также способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей.

#### **6. Содержание дисциплины**

##### **6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий**

##### **6.1.1. Практические (семинарские) занятия**

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1. Законодательство в сфере санитарного промывания загрязненных промышленных зон		
Тема 1.1: Основные термины и определения. Оптимизация методов и способов обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере.	Анализ нормативно-правовой базы в сфере санитарного промывания загрязненных промышленных зон (Дискуссия)	4

<b>Раздел 2. Важнейшие загрязняющие вещества промышленных зон.</b>		
Темы: Общие сведения, классификация, источники и свойства основных загрязнителей промышленных зон: тяжелые металлы, нефтепродукты, горюче-смазочные вещества, гудроны, пестициды и др.	Физико-химические свойства, источники и распространение в окружающей среде «главных» загрязнителей промышленных зон (Решение задач)	4
<b>Раздел 3. Процедура оценки загрязненных участков и выбор метода санирования.</b>		
Темы: Оценка загрязненных участков. Прогнозирование зон повышенного техногенного риска и зон повышенного загрязнения.	Разработка принципиальной схемы проведения восстановительных работ, выбор методов санирования для конкретных промышленных зон в зависимости от специфики загрязняющих веществ (Деловая игра)	2
<b>Раздел 4. Методы санирования и восстановления загрязненных участков</b>		
Темы: Классификация методов санирования загрязненных почв. Микробиологические, термические, физико-химические методы санирования.	Развитие способности и готовности творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям на примере применения биологического метода ремедиации почвы, загрязненной тяжелыми металлами, нефтепродуктами (Дискуссия)	2
	Теория и практика применения термических и физико-химических методов санирования загрязненных почв в Европе и Российской Федерации (анализ деловых ситуаций)	2
<b>Раздел 5. Системы локализации загрязнений.</b>		
Темы: Общие сведения о локализации загрязнений. Системы гидроизоляции загрязненных участков и старых полигонов.	Локализация загрязнений. Применение новых гидроизоляционных материалов при рекультивации полигонов (Дискуссия)	2
<b>Раздел 6. Ремедиация загрязненного почвенного воздуха</b>		
Темы: Общие сведения о методах очистки почвенного воздуха.	Ремедиация летучих соединений почвы на активированном угле. Каталитическое окисление загрязняющих веществ в газовой фазе (дискуссия)	2
<b>Раздел 7. Примеры осуществления проектов санирования в Европейских странах и Российской Федерации.</b>		
Темы: Особенности санирования старых полигонов ТБО в европейских странах. Санирование старых промышленных зон.	Обсуждение проекта по санированию старых полигонов Бергер и Alois-Gerstl-Weg в Австрии. Санирование территории бывшего Ангарского металлургического завода в Иркутской области (разбор конкретных примеров, мастер-класс специалиста).	4
Всего:		22

### 6.1.1. Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Раздел 1. Законодательство в сфере санирования загрязненных промышленных зон			

Тема 1.1: Основные термины и определения. Оптимизация методов и способов обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	5
Раздел 2. Важнейшие загрязняющие вещества промышленных зон.			
Темы: Общие сведения, классификация, источники и свойства основных загрязнителей промышленных зон: тяжелые металлы, нефтепродукты, горюче-смазочных вещества, гудроны, пестициды и др.	Самостоятельное изучение разделов курса, решение задач	Ознакомление с теоретическим материалом	10
Раздел 3. Процедура оценки загрязненных участков и выбор метода санирования.			
Темы: Оценка загрязненных участков. Прогнозирование зон повышенного техногенного риска и зон повышенного загрязнения.	Самостоятельное изучение разделов курса, подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом	7
Раздел 4. Методы санирования и восстановления загрязненных участков			
Темы: Классификация методов санирования загрязненных почв. Микробиологические, термические, физико-химические методы санирования.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	7
Раздел 5. Системы локализации загрязнений.			
Темы: Общие сведения о локализации загрязнений. Системы гидроизоляции загрязненных участков и старых полигонов.	Самостоятельное изучение разделов курса	Ознакомление с теоретическим материалом	5
Раздел 6. Ремедиация загрязненного почвенного воздуха			
Темы: Общие сведения о методах очистки почвенного воздуха.	Самостоятельное изучение разделов курса, подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом	5
Раздел 7. Примеры осуществления проектов санирования в Европейских странах и Российской Федерации.			
Темы: Особенности санирования старых полигонов ТБО в европейских странах. Санирование старых промышленных зон.	Самостоятельное изучение разделов курса, подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом	11
Всего:			50

## 7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. Час.
Практические занятия	Слайд – материалы	8
	Работа в команде	5
	Деловая игра	4
	Дискуссия	6
	Решение задач	10

## 8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

Основной формой текущего контроля являются выступления на семинарских занятиях и результаты устного контрольного опроса по изучаемым темам. Итоговой формой аттестации является зачет. Для получения положительной оценки на зачёте обучающийся должен выступить на семинарских занятиях с сообщениями и продемонстрировать знания, навыки и умения, сформулированные в разделах “Цели и задачи освоения дисциплины”, показать знание теоретического и фактического материала, первоисточников, умение ориентироваться в специальной литературе и научных подходах к той или иной проблеме.

### Контрольно измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине.

1. Назовите основные закономерности распространения загрязнителей в почве и водной среде.
2. Назовите первый и второй законы Фика.
3. С какими скоростями будет протекать диффузия загрязнителей в почвах и донных осадках?
4. Объяснить принцип действия атомно-абсорбционного спектрофотометра.
5. Сравните полученные экспериментальным путем концентрации тяжелых металлов со значениями их ПДК.
6. Назовите стадии проведения санирования старых промышленных зон.
7. Как классифицируются почвы по степени загрязнения органическими и неорганическими веществами?
8. В чем заключаются разница между европейским и российским законодательством в области восстановления и рекультивации загрязненных почв?
9. Назовите основные федеральные законы в области рекультивации и охраны почв в России.

## 9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы

### 9.1. Основная литература

1. Фомина Е.Ю. Санирование промышленных зон. Учебное пособие: Иркутск, ООО «Оперативная типография «На Чехова», 2009.-118 с.
2. Фомина Е.Ю. Санирование промышленных зон. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Санирование и восстановление промышленных зон»– Для магистров направления «Техносферная безопасность». Составитель – Фомина Е.Ю. – Иркутск, 2011, 48 с. (электронный вариант)
3. Тимофеева С.С., Медведева С.А. Физико-химические процессы в техносфере: Практикум. Изд-е 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 252 с.

### 9.2. Дополнительная учебная и справочная литература.

1. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика. – М.: Издательство «Ось-89», 2007. – 512 с.
2. Яковлев А.С., Макаров О.А. Экологическая оценка, экологическое нормирование и рекультивация земель // Бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России». - М.: НИИ «Природные ресурсы», № 3 (87), 2006.
3. СанПиН 2.1.7.1287-03.Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы (с изменениями от 25 апреля 2007 г.).

4. ГН 2.1.7.2041-06. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».

5. ГН 2.1.7.2511-09. «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве».

6. ГОСТ 17.5.1.01 – 83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.

### **9.3. Электронные образовательные ресурсы:**

#### **9.3.1. Ресурсы ИрГТУ, доступные в библиотеке университета или в локальной сети университета**

1. Фомина Е.Ю. Санирование промышленных зон. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Санирование и восстановление промышленных зон»– Для магистров направления «Техносферная безопасность». Составитель– Фомина Е.Ю. – Иркутск, 2011, 48 с. (электронный вариант)

#### **9.3.2. Ресурсы сети Интернет**

1. <http://base.garant.ru>

2. <http://risk-techno.ru>

3. <http://www.ecoindustry.ru>

Координатор:

Фомина Е.Ю., доцент, кандидат технических наук

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

Фомина Е.Ю., доцент, кандидат технических наук

## МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН

280700 М2.ДВ.3.1

Направление подготовки	<u>280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»</u>
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	Весенний
Курс обучения	1

### 1. Краткое содержание дисциплины.

- Законодательство в сфере методов восстановления и санирования загрязненных промышленных зон. Основные термины и определения. Важнейшие загрязняющие вещества промышленных зон. Общие сведения, классификация, источники и свойства основных загрязнителей промышленных зон.

- Процедура оценки загрязненных участков и выбор метода восстановления и санирования. Методы санирования и восстановления загрязненных участков. Классификация методов санирования загрязненных почв. Системы локализации загрязнений. Общие сведения о локализации загрязнений. Системы гидроизоляции загрязненных участков и старых полигонов. Ремедиация загрязненного почвенного воздуха. Примеры осуществления проектов санирования в Европейских странах и Российской Федерации.

### 2. Кредитная стоимость дисциплины.

Целью дисциплины является развитие знаний и представлений магистров о важнейших загрязнителях промышленных зон, процедурах оценки загрязненных почв, методах и способах санирования окружающей среды в зонах техногенного воздействия.

Данные цели напрямую связаны с направлением подготовки студентов 280700 «Экологическая безопасность» и полностью соответствуют задачам профессиональной деятельности выпускника. А именно - проектно-конструкторской деятельности - выбор и расчет основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем; расчетно-конструкторские работы по созданию средств обеспечения безопасности, спасения и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий;

посредством оптимизации производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и ОС, и организационно-управленческой деятельности, например, по организации системы по охране окружающей среды (среды обитания) на уровне предприятия и управление ею.

Задачами дисциплины являются:

- изучение свойств и поведения важнейших экотоксикантов в окружающей среде;
- обучение магистров методам и способам обезвреживания загрязняющих веществ в зоне влияния объектов повышенной опасности;
- получение навыков работы с современными технологиями при реализации мероприятий обезвреживания промышленных зон.

С целью углубления и закрепления теоретических знаний предусмотрено выполнение расчетных практических и семинарских заданий.

### 3. Результаты обучения.

В результате освоения дисциплины «Методы восстановления промышленных зон» магистры должны освоить следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);

- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2);
- способностью оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);

В результате освоения программы дисциплины «Методы восстановления промышленных зон» обучающийся должен:

знать:

- экологические характеристики природных и технических систем и меры повышения техносферной безопасности территориально - производственных комплексов;

- методы и средства проведения обезвреживания и санирования загрязненных участков.

уметь:

- оценивать и анализировать техногенные воздействия на экологические системы в пределах территориально - производственных комплексов; решать вопросы, связанные с обеспечением экологической безопасности техносферных систем.

владеть:

- навыками анализа ситуаций, связанных с распространением в водной и почвенной средах загрязняющих веществ, их воздействием на окружающую среду и человека.

#### **4. Содержание:**

- Законодательство в сфере методов восстановления и санирования загрязненных промышленных зон.

- Важнейшие загрязняющие вещества промышленных зон.

- Процедура оценки загрязненных участков и выбор метода санирования.

- Методы санирования и восстановления загрязненных участков.

- Системы локализации загрязнений.

- Ремедиация загрязненного почвенного воздуха.

- Примеры осуществления проектов санирования в Европейских странах и Российской Федерации.

#### **5. Пререквизиты:**

Дисциплина «Методы восстановления промышленных зон» читается студентам второго курса в третьем семестре. Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания следующих дисциплин: «М1.ДВ1. Нормирование качества окружающей среды», «М1.Б1. Информационные технологии в сфере безопасности», «М2.В1. Инженерная защита окружающей среды», «М2.В1. Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду».

Для успешного освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия техносферной и экологической безопасности;

- классификацию источников антропогенного воздействия;

- основы экологического законодательства;

- производственные риски, их классификацию;

- структуру организаций надзора и контроля;

уметь:

- проводить сравнительный анализ методов исследования;

- применять информационные технологии для обработки результатов;

владеть:

- навыками анализа проблем техногенных систем и экологической безопасности;

- методами анализа компонентов окружающей среды.

#### **6. Основной учебник:**

1. Фомина Е.Ю. Санирование промышленных зон. Учебное пособие: Иркутск, ООО «Оперативная типография «На Чехова», 2009.- 118 с. (80 экз.)

Дополнительная литература

2. Тимофеева С.С., Медведева С.А. Физико-химические процессы в техносфере: Практикум. Изд-е 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 252 с.

3. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика.– М.: Издательство «Ось-89», 2007. – 512 с.

4. Михайлов Ю.В. Горнопромышленная экология: Учебное пособие // Ю.В. Михайлов, В.В. Коворова, В.Н. Морозов. – Москва: Академия, 2011. - 335 с. (60 экз.)

5. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учеб. пособие для вузов по всем направлениям и специальностям высш. проф. образования / В. А. Акимов [и др.]. - Изд. 3-е, испр. - М.: Высш. шк., 2008. - 591 с. (30 экз.)

6. Законодательные, нормативно-правовые и нормативно-методические документы в области санации, рекультивации и охраны почв, действующие в РФ.

### **8. Использование компьютера:**

Презентации лекционных и практических занятий в PowerPoint, демонстрация видеofilмов на лекционных и практических занятиях, мастер – класс специалиста (например, сотрудников кафедры, выполнявших проект по обезвреживанию и рекультивации бывшего Ангарского металлургического завода в г. Свирске. Компьютер предполагается использовать на семинарах в диалоговом режиме по теме «Системы гидроизоляции загрязненных участков и старых полигонов. Современные изолирующие материалы», «Применение биологического метода ремедиации почвы, загрязненной тяжелыми металлами, нефтепродуктами».

Методику программной обработки данных планируется применять для некоторых практических расчетных занятий, например расчета распространения загрязняющих веществ в почвах.

Метод презентаций планируется использовать для обсуждения вопросов классификации Ю чвойств и поведения в окружающей среде загрязняющих веществ, выбора методов и процедуры санирования промышленных зон и др.

При самостоятельной подготовке студентами докладов-презентаций по темам: «Применение биологического метода ремедиации почвы, загрязненной тяжелыми металлами, нефтепродуктами», «Теория и практика применения термических методов санирования почв от горюче-смазочных веществ, гудронов, пестицидов и полихлор-бифенилов» также используется ПК.

Отчеты по практическим расчетным работам оформляются в компьютерном варианте.

### **9. Лабораторные работы и проекты:**

Учебным планом выполнение лабораторных работ не предусмотрено.

Координатор:

Фомина Е.Ю., доцент, кандидат технических наук

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

Фомина Е.Ю., доцент, кандидат технических наук

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 280700 М2.ДВ.3.1

Направление подготовки	<u>280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»</u>
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	Весенний
Курс обучения	1

### 10. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов общекультурных и профессиональных компетенций и экономического мышления при осуществлении деятельности, связанной с использованием и потреблением природных ресурсов в интересах обеспечения экологической безопасности.

Задачами дисциплины являются: формирование навыков определения затрат на мероприятия по обеспечению экологической безопасности, выбора и использования различных методов расчета социально-экономической эффективности защитных мероприятий.

### 11. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

- Природоохранная деятельность как элемент экономической деятельности государства.
- Экономическая оценка мероприятий по обеспечению экологической безопасности как инструмент экономического механизма природопользования.
- Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.
- Экономическая ответственность за обеспечение экологической безопасности.

### Структура и трудоемкость дисциплины (\_3 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№_2_, час.
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108
Аудиторные занятия, в том числе:	42		42
лекции	14		14
практические/семинарские занятия	28		28
Самостоятельная работа	66		66
Вид промежуточной аттестации			Зачет

### 12. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Экономическая оценка природоохранной деятельности» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

способность проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий (ПК-4);

– способность осуществлять технико-экономические расчеты мероприятий по повышению безопасности (ПК-6);

обучающийся должен:

по ФГОС

знать:

знать: методы технико-экономического анализа защитных мероприятий;

уметь: проводить экономические расчеты затрат на мероприятия по обеспечению техносферной безопасности; проводить инженерно-экономические расчеты мероприятий по обеспечению техносферной безопасности;

владеть: методами расчета социально-экономической эффективности защитных мероприятий; разработки бизнес-планов и программ для обеспечения экологической безопасности.

дополнительно:

знать:

историю развития экономических учений в сфере природопользования; методы экономической оценки природных ресурсов;

владеть:

методиками определения экологического ущерба и вреда

### 13. Пререквизиты:

Для успешного освоения дисциплины «Экономическая оценка природоохранной деятельности» студент должен освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «М1.Б.2. Экономика и менеджмент безопасности» «М2.В.1 Инженерная защита окружающей среды», «М1.В2. Основы научных исследований», М1.ДВ.2. Современные проблемы науки и производства». Студент должен знать основные экономические законы, понятия экономического эффекта и экономической эффективности, методы определения затрат на мероприятия.

### 14. Содержание дисциплины (Полное содержание дисциплины с указанием вида и количества занятий (часов) по каждой теме.)

#### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

##### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Тема 1. Природоохранная деятельность как элемент экономической деятельности государства	Характер взаимодействия промышленных объектов с окружающей природной средой и его эколого-экономические последствия	0,5
	Взаимосвязь экономического развития, рационального использования природных ресурсов и экологической безопасности	0,5
	Развитие методов оценки природных ресурсов	0,5
	Нормирование потерь природных ресурсов и загрязнения ОС	0,5
Тема 2. Экономическая оценка мероприятий по обеспечению экологической безопасности как инструмент экономического механизма природопользования	Методы и инструменты экономического механизма природопользования. Развитие экономического механизма обеспечения экологической безопасности	0,5
	Эколого-экономические показатели функционирования предприятия. Затраты на обеспечение экологической безопасности хозяйственной деятельности. Методы технико-экономического анализа защитных мероприятий. Совершенствования системы ценообразования	0,5
	Определение природоохранных затрат и их эффективности при разработке бизнес-планов и программ для обеспечения экологической безопасности. Опыт Всемирного банка реконструкции и развития и других организаций в разработке экономических мето-	2

	дов оценки экологической деятельности	
Тема 3. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности	Экономические стимулы	0,5
	Вопросы введения льготного кредитования предприятий, эффективно осуществляющих ООС	0,5
	Налоговые и иные льготы при осуществлении деятельности, направленной на повышение эффективности природопользования и обеспечение природоохранительного эффекта	2
Тема 4. Экономическая ответственность за обеспечение экологической безопасности	Виды ответственности за экологические правонарушения	2
	Стоимостная оценка негативных последствий народному хозяйству от загрязнения природной среды	2

### **Практические (семинарские) занятия**

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Тема 1. Природоохранная деятельность как элемент экономической деятельности государства	Оценка природных ресурсов – как основа для экономической оценки результатов нанесения вреда от воздействия на окружающую среду (дискуссия).	4
Тема 2. Экономическая оценка мероприятий по обеспечению экологической безопасности как инструмент экономического механизма природопользования	Проблемы определения эффективности в сфере техносферной безопасности (дискуссия)	4
	Методы экономической оценки эффективности внедряемых инженерно-технических и природоохранных мероприятий	6
	Методики определения природоохранных затрат и их эффективности при разработке бизнес-планов и программ для обеспечения экологической безопасности	6
	Совершенствование методов оценки экономической эффективности природоохранной деятельности (круглый стол).	4
Тема 3. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности	Проблемы совершенствования налоговых льгот для предприятий (организаций), проводящих природоохранные мероприятия (дискуссия)	4

### **Виды самостоятельной работы**

Наименование раздела, темы	Вид СРС*	Наименование	Кол. час.
Тема 1. Природоохранная деятельность как элемент экономической деятельности государства	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Ознакомление с методами оценки природных ресурсов	13
Тема 2. Экономическая оценка мероприятий по обеспечению экологической безопасности как инструмент экономического механизма природопользования	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Ознакомление с инструментами экономического механизма природопользования. Изучение методик Всемирного банка по определению экологической	34

		эффективности.	
Тема 3. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы.	Изучение Налогового кодекса РФв части оценки природных ресурсов и налогообложения природопользования	13
Тема 4. Экономическая ответственность за обеспечение экологической безопасности	Изучение лекционного курса, методической литературы	Изучения Кодекса об административных правонарушениях.	6

### Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд – материалы	14
	Проблемное обучение	6
Практические занятия	Слайд – материалы	4
	Дискуссия	12
	Проблемное обучение	4
СРС	Слайд – материалы	2

### **6. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

Для промежуточного текущего среза знаний и входного контроля на практических занятиях применяются вопросы в виде «экспресс-опроса» и тесты.

Пример тестов:

#### **Отметить выбросы в атмосферу, за которые взимается плата:**

а) выбросы из труб; б) выбросы из аэрозольных фонарей; в) выбросы из-за негерметичности технологического оборудования; г) выбросы из вентиляционных сооружений; д) выбросы из резервуаров; е) от открытых отвалов шлаков; ж) от газоходов; и) выбросы по системе газопроводов.

Итоговая аттестация проходит в форме зачета.

Описание критериев оценки уровня освоения учебной программы.

**Текущая аттестация** Магистрантов производится лектором или ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества Магистранта.

**Промежуточная аттестация** производится в течение семестра также путем выставления кредитов.

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме зачета, включает в себя ответ на теоретические вопросы и анализ работы на практических занятиях. Для успешной сдачи зачета Магистрант должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач. Отдельно оцениваются личностные качества Магистранта.

Оценка уровня освоения программы (зачтено - не зачтено) складывается из суммы оценки за работу на практических занятиях и самостоятельной работы.

Итоговая оценка уровня освоения программы в 1 семестре состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий, представления отчетов о работе;
- выполнения домашних заданий (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестра и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 3 кредитам в конце семестра.

Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):

1. Действие закона спроса и предложения в формировании цены на природные блага и услуги
2. Экономические критерии в оценке экологической чистоты промышленного производства
3. Экономическая оценка уровня технологических решений
4. Экономический анализ как метод управления природопользованием
5. Экономические инструменты в управлении природопользованием

## **9.Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

1. Экология и экономика природопользования : учеб. для вузов по экон.специальностям / Э. В. Гирусов [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 591 с. : а-ил. - (Золотой фонд российских учебников).
2. Зелинская Е.В., Иметхенов О.Б. Экономические методы управления отходами: Учебное пособие. – Иркутск, 2009, Изд-во «Типография на Чехова». – 120 с.

Природопользование : учеб. для вузов по экон. специальностям / Э.А.Арустамов [и др.].-Изд. 8-е, перераб. и доп.-. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.**9.2. Дополнительная литература**

1. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика : теория и практикум : учеб. пособие / А. П. Хаустов [и др.]. - М. : Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 2006. - 613 с.
2. Зелинская Е.В. Экономика природопользования : учеб. пособие / Е. В. Зелинская, Л. М. Щербакова, Н. В. Федотова. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2002. - 111 с.

Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования : учеб. для вузов / Я. Я. Яндыганов. - М.: КноРус, 2005. - 565 с.**9.3. Электронные информационные ресурсы**  
<http://www.ecocommunity.ru/refer.php?flag=1&page=1&id=372>

<http://natecology.ru/category/ekonomicheskaya-ocenka-prirodooxrannykh>

<http://books.efaculty.kiev.ua/ekpd/1/18>

Координатор:

Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

280700 М2.ДВ.3.2

Направление подготовки	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	Весенний
Курс обучения	1

## 7. Цели и задачи освоения программы дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов общекультурных и профессиональных компетенций и экономического мышления при осуществлении деятельности, связанной с использованием и потреблением природных ресурсов в интересах обеспечения экологической безопасности.

Задачами дисциплины являются: получение знаний о экономических основах обеспечения экологической безопасности, о действии экономических законов в области природопользования и защиты окружающей среды, о методах снижения экологического ущерба и компенсационных механизмах.

## 8. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).

- Экономические аспекты природоохранительного законодательства.
- Экономические показатели в сфере экологической безопасности.
- Экономический ущерб вследствие аварий природного и техногенного характера.
- Оценка экологического риска. Экологическое страхование.

## Структура и трудоемкость дисциплины ( 3 зачетных ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№ 2, час.
Общая трудоемкость дисциплины	108	3	108
Аудиторные занятия, в том числе:	42		42
лекции	14		14
практические/семинарские занятия	28		28
Самостоятельная работа	66		66
Вид промежуточной аттестации			Зачет

## 9. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В результате освоения программы дисциплины: «Экономические основы экологической безопасности» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

способность и готовность использовать знание методов и теории экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-7);

– способность осуществлять технико-экономические расчеты мероприятий по повышению безопасности (ПК-6).

обучающийся должен:

по ФГОС

знать: методы технико-экономического анализа последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера; принципы управления рисками;

уметь: определять уровень риска экологической безопасности;

владеть: методами расчета социально-экономического ущерба для обеспечения экологической безопасности.

#### 10. Пререквизиты:

Для успешного освоения дисциплины «Экономические основы экологической безопасности» студент должен освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины: «М1.Б.2. Экономика и менеджмент безопасности» «М2.В.1 Инженерная защита окружающей среды», «М1.В2. Основы научных исследований», М1.ДВ.2. Современные проблемы науки и производства». Студент должен знать основные экономические законы, понятия экономического эффекта и экономической эффективности, методы определения затрат на мероприятия.

#### 11. Содержание дисциплины (Полное содержание дисциплины с указанием вида и количества занятий (часов) по каждой теме.)

##### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

###### Лекции

Наименование раздела, темы	Наименование лекции	Кол. час.
Тема 1.	Экономические аспекты природоохранительного законодательства	2
Тема 2.	Экономические показатели в сфере экологической безопасности	4
Тема 3.	Экономический ущерб вследствие аварий природного и техногенного характера	4
Тема 4.	Оценка экологического риска. Экологическое страхование	4

###### Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Тема 1. Экономические аспекты природоохранительного законодательства	Законодательная база по обеспечению экологической безопасности.	2
	Совершенствование законодательства в области экологической безопасности ( <i>деловая игра</i> ).	2
Тема 2. Экономические показатели в сфере экологической безопасности	Основные положения макро- и микроэкономики - основа экономических методов обеспечения экологической безопасности.	2
Тема 3. Экономический ущерб вследствие аварий природного и техногенного характера	Экологически последствия экономической деятельности ( <i>анализ конкретных ситуаций</i> ).	2
	Виды вреда окружающей среде ( <i>анализ конкретных ситуаций</i> ).	2
	Методы технико-экономического анализа последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера.	2
	Стоимостная оценка ущерба окружающей среде от экономической деятельности.	2

	Стоимостная оценка негативных последствий народному хозяйству от загрязнения природной среды.	2
Тема 4. Оценка экологического риска. Экологическое страхование	Экономический анализ методов снижения экологического риска ( <i>анализ конкретных ситуаций</i> ).	2
	Экологическое страхование. Основные понятия.	2
	Виды страхования экологических последствий экономической деятельности.	2
	Порядок заключения и содержание договора экологического страхования. Уплата страховых платежей, сроки действия договора. Страховая оценка и тарифные ставки в экологическом страховании. Лимиты ответственности, франшиза. Условия выплаты страхового возмещения. Права и обязанности страховщика и страхователя.	2
	Составление договоров страхования ( <i>деловая игра</i> ).	2
Темы 1-4	Пути совершенствования экономических методов обеспечения экологической безопасности ( <i>дискуссия</i> ).	2

### Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Тема 1. Экономические аспекты природоохранительного законодательства	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Изучение Законодательной базы РФ в области экологической безопасности	12
Тема 2. Экономические показатели в сфере экологической безопасности	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Изучение материала по теме «Макроэкономическая политика государства и микроэкономическая политика в области природопользования и экологической безопасности»	8
Тема 3. Экономический ущерб вследствие аварий природного и техногенного характера	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы.	Изучение Методик ущерба Окружающей среде	24
Тема 4. Оценка экологического риска. Экологическое страхование	Подготовка к практическому (семинарскому) занятию. Изучение лекционного курса, методической литературы	Подбор страховых случаев в области экологического риска	22

### Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программ

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Лекции	Слайд – материалы	14
	Проблемное обучение (Анализ конкретных ситуаций)	4
Практические занятия	Слайд – материалы	4
	Деловая игра	4

	Дискуссия	2
	Проблемное обучение (Анализ конкретных ситуаций)	6
СРС	Проблемное обучение (Анализ конкретных ситуаций)	4

## 12. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

Для промежуточного текущего среза знаний и входного контроля на практических занятиях применяются вопросы в виде «экспресс–опроса» и тесты.

Пример тестов:

*Экологическая безопасность основывается на:*

1. Осознании взаимозависимости человечества и природы;
2. Признании необходимости выработки превентивных экологических запретов до загрязнения природных объектов.
3. Понимании обязанности сознания социально-экономического механизма при взаимодействии общества и природы;
4. Признании приоритета экологической безопасности при организации любых видов деятельности;
5. Все перечисленное верно.

Итоговая аттестация проходит в форме зачета.

Описание критериев оценки уровня освоения учебной программы.

**Текущая аттестация** Магистрантов производится лектором или ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества Магистранта.

**Промежуточная аттестация** производится в течение семестра также путем выставления кредитов.

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме зачета, включает в себя ответ на теоретические вопросы и анализ работы на практических занятиях. Для успешной сдачи зачета Магистрант должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач. Отдельно оцениваются личностные качества Магистранта.

Оценка уровня освоения программы (зачтено - не зачтено) складывается из суммы оценки за работу на практических занятиях и самостоятельной работы.

Итоговая оценка уровня освоения программы в 1 семестре состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий, представления отчетов о работе;
- выполнения домашних заданий (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестра и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 3 кредитам в конце семестра.

Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):

6. Действие закона спроса и предложения в формировании цены на природные блага и услуги
7. Экономические критерии в оценке экологической чистоты промышленного производства

8. Экономическая оценка уровня технологических решений
9. Экономический анализ как метод управления природопользованием
10. Экономические инструменты в управлении природопользованием

### **13. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

#### **9.1. Основная литература**

3. Экология и экономика природопользования : учеб. для вузов по экон.специальностям / Э. В. Гирусов [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 591 с. : а-ил. - (Золотой фонд российских учебников).
4. Зелинская Е.В., Иметхенов О.Б. Экономические методы управления отходами: Учебное пособие. – Иркутск, 2009, Изд-во «Типография на Чехова». – 120 с.

Природопользование : учеб. для вузов по экон. специальностям / Э.А.Арустамов [и др.].-Изд. 8-е, перераб. и доп.-. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

#### **9.2. Дополнительная литература**

3. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика : теория и практикум : учеб. пособие / А. П. Хаустов [и др.]. - М. : Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 2006. - 613 с.
4. Зелинская Е.В. Экономика природопользования : учеб. пособие / Е. В. Зелинская, Л. М. Щербакова, Н. В. Федотова. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2002. - 111 с.

Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования : учеб. для вузов / Я. Я. Яндыганов. - М.: КноРус, 2005. - 565 с.

#### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

<http://www.ecocommunity.ru>

<http://natecology.ru/>

Координатор:

Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**  
280700 М2.ДВ4.1

<b>Направление подготовки</b>	<u>280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»</u>
<b>Наименование магистерской программы</b>	<b>Экологическая безопасность</b>
<b>Семестр</b>	весенний
<b>Курс обучения</b>	2

**1. Цели и задачи освоения программы дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в области применения численных методов и реализацией в различных программных пакетах,

Задачей дисциплины является обучить основам постановки задач экологии и обработки научных данных и навыкам решения этих задач на ПК.

**2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем).**

1. Машинная графика, растровая графика, векторная графика, освоение Corel PhotoPaint, PhotoShop, MS Draw, Corel Draw.
2. Электронные таблицы. Углубленное изучение построения сложных графиков и диаграмм. Динамические диаграммы.
3. Базы данных. Создание БД в программе MS Access. Построение таблиц. Создание формы для заполнения БД.
4. Работа в сети. Устройство сети. Способы передачи данных. Освоение e-mail, основные правила передачи сообщений, вложение данных.
5. Интернет. Поиск экологической и др. справочной информации. Создание страницы WEB. Мультимедиа в Интернете.
6. Использование компьютерных технологий в практике эколога (проектная деятельность, отчетность). Документирование деятельности в области экологической безопасности с применением пакетов программ.

**Структура и трудоемкость дисциплины ( \_2\_ зачетных ед.)**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		Семестр
	Час.	ЗЕТ	№2, час.
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	28		28
практические/семинарские занятия	28		28
Самостоятельная работа	44		44
Вид промежуточной аттестации			Зачет

**3. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)**

В результате освоения программы дисциплины: «Компьютерные технологии в экологической практике» у обучающегося формируются компетенции:

по ФГОС:

- способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
  - способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10)
- дополнительно научно-исследовательская деятельность выпускника с точки зрения ра-

ботодателя включает:

- самостоятельное выполнение научных исследований в области экологической безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;

**обучающийся должен:**

по ФГОС

знать:

методы обработки экологической информации в современной информационной среде;

уметь:

сформулировать задачу обработки применительно к виду информации и имеющимся программным средствам, выбрать метод решения, оптимальные компьютерные и информационные технологии, программу решения, выполнить обработку и оценить результаты;

владеть:

навыками реализации компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области экологической безопасности

дополнительно:

знать:

новые методы и систем защиты человека и окружающей среды;

быть способным:

формулировать выводы на основании полученных результатов, разрабатывать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования

владеть:

навыками планирования, реализации эксперимента, обработки полученных данных,

### **Пререквизиты:**

Для успешного освоения дисциплины «Компьютерные технологии в экологической практике» студент должен владеть основными экологическими инструментами, т.е. освоить в предыдущих курсах по направлению «280700 Техносферная безопасность» следующие дисциплины:

«М1.В2. Основы научных исследований», «М2.Б4. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности». Студент должен быть способен создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания, знать различные методы исследования, основы создания математической модели объекта; как обработать полученные данные; уметь сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования.

## **6. Содержание дисциплины**

### **6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий**

#### **Практические (семинарские) занятия**

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
<b><u>Разделы 1-4. Машинная графика, растровая графика, векторная графика, освоение Corel PhotoPaint, PhotoShop, MS Draw, Corel Draw.</u></b>		
Тема 1. Машинная графика, растровая графика, векторная графика, освоение Corel PhotoPaint, PhotoShop, MS Draw, Corel Draw	Инструменты для создания прикладных систем в природопользовании	<b><u>4</u></b>
Тема 3. Базы данных. Создание БД в программе MS Access. Построение таблиц. Создание формы	Разработка баз данных при создании прикладных геоинформационных систем в природопользовании	<b><u>4</u></b>

для заполнения БД .		
<b><u>Раздел 6. Использование компьютерных технологий в практике эколога (проектная деятельность, отчетность). Документирование деятельности в области экологической безопасности с применением пакетов программ.</u></b>		
Тема 6.1. Использование компьютерных технологий в практике эколога	Системы принятия решений в природопользовании	<u>4</u>
Тема 6.2. Документирование деятельности в области экологической безопасности с применением пакетов программ.	Расчет класса опасности отходов	<u>4</u>
	Расчет рассеивания загрязняющих веществ	<u>4</u>
	Расчет выбросов от различных производств (анализ конкретных ситуаций).	<u>4</u>
	Расчет НДС	<u>4</u>
	Компьютерные программы для расчета платы за загрязнение ОС.	<u>4</u>

### **Виды самостоятельной работы**

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
<b><u>Раздел 1 Машинная графика, растровая графика, векторная графика, освоение Corel PhotoPaint, PhotoShop, MS Draw, Corel Draw.</u></b>			
Тема 1. Инструменты для создания прикладных систем в природопользовании.	Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом	<u>1</u>
Раздел 2 Электронные таблицы. Углубленное изучение построения сложных графиков и диаграмм. Динамические диаграммы.			
Тема 2.1. Электронные таблицы: назначение и основные функции.	Изучение теоретического материала и его апробация. Самостоятельная работа с компьютерными программами.	Ознакомление с теоретическим материалом. Составление электронной таблицы на тему: Расчет платы за размещение отходов	<u>2</u>
Тема 2.2. Динамические диаграммы. Создание программ для сложных расчетов с использованием математических и статистических функций		Ознакомление с теоретическим материалом. Составление динамической диаграммы по индивидуальному заданию преподавателя по теме НИР	<u>2</u>
<b><u>Раздел 3 Базы данных. Создание БД в программе MS Access. Построение таблиц. Создание формы для заполнения БД.</u></b>			
<b><u>Тема 3.1. Базы данных</u></b>	Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом.	<u>1</u>
<b><u>Раздел 4. Работа в сети. Устройство сети. Способы передачи данных. Освоение e-mail, основные правила передачи сообщений, вложение данных.</u></b>			
Тема 4.1. Работа в сети. Устройство сети. Способы передачи данных	Изучение теоретического материала и его апробация. Самостоятельная работа с компьютерными программами.	Ознакомление с теоретическим материалом.	<u>2</u>
Тема 4.2. Освоение e-mail, основные правила передачи сообщений, вложение данных		Ознакомление с теоретическим материалом. Приобретение (апробация) практических навыков работы с электронной почтой.	<u>2</u>

<b>Раздел 5. Интернет. Поиск экологической и др. справочной информации. Создание страницы <u>WEB. Мультимедиа в Интернете.</u></b>			
Тема 5.1. Интернет	Изучение теоретического материала и его апробация. Самостоятельная работа с компьютерными программами.	Ознакомление с теоретическим материалом. Приобретение (апробация) практических навыков.	<u>1</u>
Тема 5.2. Поиск экологической и др. справочной информации		Приобретение (апробация) практических навыков. Поиск информации по теме научной работы.	<u>1</u>
5.3 Создание страницы WEB		Ознакомление с теоретическим материалом. Приобретение (апробация) практических навыков.	<u>2</u>
5.4 Мультимедиа в Интернете.		Ознакомление с теоретическим материалом. Приобретение (апробация) практических навыков.	<u>2</u>
<b><u>Раздел 6. Использование компьютерных технологий в практике эколога (проектная деятельность, отчетность). Документирование деятельности в области экологической безопасности с применением пакетов программ.</u></b>			
Тема 6.1 Использование компьютерных технологий в практике эколога	Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с теоретическим материалом.	<u>2</u>
Тема 6.2. Документирование деятельности в области экологической безопасности с применением пакетов программ.		Ознакомление с теоретическим материалом.	<u>10</u>
<b><u>Разделы 1-6</u></b>			
	Написание реферата	Подготовка реферата по выбранной теме	<u>16</u>

### **Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы**

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час
Практические занятия	Слайд – материалы	8
	Анализ конкретных ситуаций	10
	Проблемное обучение	10
СРС	Анализ конкретных ситуаций	2

### **3. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.**

**Текущая аттестация** студентов производится преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос перед выполнением практического занятия по итогам самостоятельной работы;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- проверка практическим навыков, приобретенных в ходе выполнения самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация** производится в конце каждого раздела, путем оценивания «зачтено», или «не зачтено».

**Итоговый контроль** по результатам второго семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Для успешной сдачи зачета студент должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач.

Итоговая оценка уровня освоения программы состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий, представления отчетов о работе,- выполнения самостоятельной работы (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

Студент, набравший более 40 % от общего уровня оценки успеваемости получает итоговую оценку «зачтено».

**Контрольно измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине.**

*Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):*

14. [Что лежит в основе расчета рассеивания загрязнений в атмосфере, реализованного в сертифицированных программных продуктах?](#)
15. Какие компьютерные программы разработаны для анализа экологических данных?

#### **4. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

##### **9.1. Основная литература**

1. Савиных В.П. Информационные технологии в системах экологического мониторинга. - Геодезкартиздат, 2007. – 387 с.
2. Логинов В. Н. Информационные технологии управления : учеб. пособие. – М.: КНОРУС, 2012. – 238 с.

Боженюк А. В. Интеллектуальные интернет-технологии : учебник . – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 381 с. **9.2. Дополнительная литература**

1. Балдин К.В. Информационные системы в экономике : учебник для вузов - 4-е изд . – М.: Дашков и К°, 2007. – 393 с.

2. Информационное обеспечение систем управления : учеб. пособие / Э. П. Голенищев, И. В.Клименко. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 315 с. **9.3. Электронные информационные ресурсы**

1. Унифицированная программа расчета загрязнения окружающей среды <http://integral.ru/>

Координатор (*ответственный за реализацию программы дисциплины*):

Зелинская Е.В., профессор, доктор технических наук

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

Ржепка Э.А., доцент, кандидат географических наук

# ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

280700 М2.ДВ.4.2

Направление подготовки:	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы:	Экологическая безопасность
Семестр	2
Курс обучения	1

## 1. Цели и задачи освоения программы дисциплины.

Данная дисциплина рассматривает результаты анализа европейского опыта по реализации экологических инноваций. Главным образом подробно рассмотрены основные проблемы, связанные с переходом человечества на модель устойчивого развития, предполагающего интегрированное решение социальных, экологических, технических и экономических проблем с целью обеспечения роста благосостояния нынешнего и будущего поколения людей.

*Целью* дисциплины является формирование у магистров навыков современного приоритетного подхода в решении экологических проблем, связанных с управлением отходами и ресурсосбережением.

*Задачи курса:*

1. Обзор законодательных и нормативных документов, регулирующих природоохранную деятельность, как в России, так и за рубежом, в частности в Германии.

2. Рассмотреть примеры внедрения чистого производства в различных отраслях промышленности как инструмента решения приоритетных природоохранных задач с целью снижения и предотвращения отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду, сохранение, улучшение и рациональное использование природных ресурсов.

## 2. Краткое содержание дисциплины (перечень основных разделов и тем)

- Определения и основные принципы экологически чистого производства.
- Основы безотходного производства с замкнутым циклом.
- Управление материальными потоками на производстве.
- Экологически ориентированное производство в текстильной промышленности.
- Экологически чистое производство в химической промышленности.
- Интегрированное лакокрасочное производство.
- Экологически чистое сельскохозяйственное производство.
- Экологически чистое производство в бумажной промышленности.
- Экологически чистое производство упаковочного материала.

## 3. Структура и трудоемкость дисциплины

.Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестр № 2, часов
	Всего		
	Часов	ЗЕТ	
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72
Аудиторные занятия, в том числе:	28		28
Практические/семинарские занятия	28		28
Самостоятельная работа	44		44
Вид промежуточной аттестации			зачет

#### 4. Результаты обучения (формируемые при реализации программы компетенции, знания и умения)

В процессе освоения данной дисциплины магистрант формирует и демонстрирует следующие обще профессиональные компетенции при освоении ООП ВПО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО):

- способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);
- способность выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности (ПК-1);
- способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);
- способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7);
- способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (ПК-17).

В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен:

*уметь:* производить выбор и расчет основных параметров средств защиты человека и окружающей среды; организовывать деятельность по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов; разрабатывать организационно-технические мероприятия в области безопасности и их реализовывать, внедрять современные системы менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и организациях.

*знать:* основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;

*владеть:* организацией и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом.

#### 5. Пререквизиты

- «Научные методы исследования М1.Б2» – *знать* различные методы исследования, основы создания математической модели объекта; как обработать полученные данные, сформулировать выводы на основании полученных результатов, разработать рекомендации по практическому применению результатов научного исследования.

- «Экономика и менеджмент безопасности М1.Б2» - *знать* методы технико-экономического анализа защитных мероприятий, организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера.

- «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности М2.Б4» - *знать* современные научные достижения, направления и ориентироваться в полном спектре научных проблем в области разработки и эксплуатации систем безопасности.

- «Современные проблемы науки и производства М1.» - *знать* пути внедрения научных разработок в производственный процесс.

#### 6. Содержание дисциплины

##### 6.1. Распределение разделов, подразделов и тем по видам занятий

##### 6.1.3 Практические (семинарские) занятия

Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Кол. час.
Раздел 1. Определения и основные принципы экологически чистого производства.		
Тема 1.1 Управление окружающей средой и концепция устойчивого развития. Исторические аспекты	1. Управление окружающей средой и концепция устойчивого развития.	2

природоохранной деятельности.		
Тема 1.2 Международные конвенции и соглашения, посвященные проблемам охраны окружающей природной среды.	2. Сравнительный анализ природоресурсного законодательства РФ и ЕС в области регулирования чистого производства	2
Раздел 2. Основы безотходного производства с замкнутым циклом.		
Тема 2.1 Проблемы производства, причины возникновения проблем. Пути решения проблем. Факторы, влияющие на увеличение загрязнений, поступающих в окружающую среду.	2. Управление отходами в устойчивой экономике – инновационные решения, их адаптация и применение в современной России	4
Тема 2.2 Фундаментальные основы замкнутого производства и устойчивого развития политического, интеллектуального, социального и технологического аспектов.	3. Фундаментальные основы замкнутого производства и устойчивого развития	4
Раздел 3. Управление материальными потоками на производстве.		
Тема 3.1 Экологическая цель управления массовыми потоками.	4. <u>Виртуальное моделирование</u> Анализ массовых (материальных) потоков для конкретного производства. Задание на СРС: Собрать материалы входящих и выходящих потоков заданного производства.	4
Раздел 4. Примеры экологического производства		
Тема 4.1 Экологически ориентированное производство в текстильной промышленности	5. Экологически ориентированное производство в текстильной промышленности - методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия негативных факторов производства	4
Тема 4.2 Экологически ориентированное производство в химической промышленности	6. Интегрированное производство в химической промышленности - методы повышения надежности и устойчивости производства, поддержания его функционального назначения	2
Тема 4.3 Интегрированное лакокрасочное производство	7. Интегрированное лакокрасочное производство	2
Тема 4.5 Экологически ориентированное производство в бумажной промышленности	8. Экологически чистое производство бумаги - рациональное решение вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (на примере БЦБК)	4
Итого		28

#### 6.1.4 Виды самостоятельной работы

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Наименование	Кол. час.
Раздел 1. Определения и основные принципы экологически чистого производства.			

Тема 1.2 Международные конвенции и соглашения, посвященные проблемам охраны окружающей природной среды.	<u>Исследовательский метод</u> Сбор данных для проведения сравнительного анализа. Подготовка презентации	Сравнительный анализ природоресурсного законодательства РФ и ЕС в области регулирования чистого производства	10
Тема 1.3 Устойчивое развитие.	Самостоятельное изучение раздела курса.	Понятие и определение устойчивого развития. Трехединая концепция устойчивого развития.	10
<b>Раздел 4. Примеры экологического производства</b>			
Тема 4.4 Экологически чистое сельское хозяйство	<u>Виртуальное моделирование</u> Подготовка презентации	Схема интегрированного сельского хозяйства, на примере одного из районов Иркутской области	12
Тема 4.6 Экологически чистое производство упаковочного материала	Решение задач  Подготовка презентации	Возможности переориентирования ООО «БайкалВторма» на производство экологически чистого упаковочного материала	12
Итого			44

### 7. Образовательные методы и технологии, применяемые для реализации программы.

Вид занятия	Вид активного и интерактивного метода обучения	Кол. час.
Практические занятия	Слайд-материалы	12
	Виртуальное моделирование	4
СРС	Слайд-материалы	10
	Исследовательский метод	10
	Виртуальное моделирование	12

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на практических занятиях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий, выполнения проблемно ориентированных, поисковых и творческих заданий;
- выступления магистров с докладами на тематику, близкую к изученному материалу

### 8. Механизмы и критерии оценивания результатов обучения.

**Текущая аттестация** студентов производится лектором или ведущим лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ
- презентации на семинарах
- отдельно оцениваются личностные качества студента.

**Промежуточная аттестация** (зачет) производится в конце семестра также путем выставления кредитов.

**Итоговый контроль** по результатам второго семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Для успешной сдачи зачета магистр должен продемонстрировать знание основных теоретических положений изучаемой дисциплины и показать свои навыки применения теории при решении конкретных практических задач.

- отдельно оцениваются личностные качества студента

**Итоговый контроль** определяется суммированием кредитов текущей оценки в течение семестра и кредитов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 3 кредитам в конце семестра.

Итоговая оценка уровня освоения программы состоит из оценок:

- частоты посещения занятий (20 %);
- степени активности на практических занятиях (20%);
- своевременности выполнения всех заданий;
- выполнения самостоятельной работы (20%);
- ответов на контрольные вопросы (40 %).

*Промежуточный текущий срез знаний в виде «экспресс-опроса».*

Пример теста:

**Интегрированные методы комплексного использования отработанного сырья и отходов:**

1. Являются основой экологически чистого производства.
2. Желательны на предварительной стадии планирования перехода к экологически чистому производству.
3. Применяются на конечном этапе перехода к экологически чистому производству.

**Экологическая цель управления материальными потоками:**

1. Уменьшить потребление ресурсов.
2. Понять пути движения материальных потоков в окружающей среде.
3. Соблюдение экологических нормативов.

*Контрольные вопросы итоговой аттестации (примеры):*

1. На каком предприятии (промышленном или торговом) будут сложные материальные потоки.
2. Что подразумевается под понятием экологически чистое сельскохозяйственное производство.
4. Меры для защиты окружающей среды на производстве.
5. Что такое директива «Севезо».
6. Что такое экологический рюкзак производства.
7. Нагрузка на ОС при изготовлении и использовании бумаги.

## **9. Рекомендуемое информационное обеспечение программы**

### **9.1. Основная литература**

**5.** Старостина, В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учеб. пособие / В. Ю. Старостина; Иркут. гос. техн. ун-т . - Иркутск: Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 132 с. : а-ил (10 экз)

**6.** Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. . - М.: Академия, 2010. - 431 с. : а-а-ил. - (Высшее профессиональное образование : Защита окружающей среды) (28 экз)

3. Зелинская Е.В. Теория и практика управления опасными отходами на производстве :учеб. пособие / Е. В. Зелинская, Н. И. Альберг. - Иркутск : Оператив. тип."На Чехова", 2009. - 140 с. : а-ил (10 экз)

### **9.2. Дополнительная литература**

1. Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Шехирев Д.В. Технологии отходов. Учебник. - ГОУВПО «МГУС». - М., 2006.,
2. Сметанин В И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. Учебник/(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). — М.: Колос, 2000.— 232 с.
3. Закгейм А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учеб. пособие по курсам "Общая хим.технология" ... / А. Ю. Закгейм. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2011.- 302 с. : а-ил. - (Новая университетская библиотека)
4. Экономика Иркутской области : в 3 т. / М. А. Винокуров, А. П. Суходолов;Байкал. гос. ун-т экономики и права (Иркут. гос. экон. акад.)Т. 3, 2002. - 430 с. : а-а-ил
5. Алымов В.Т. Анализ техногенного риска : учеб. пособие для вузов по специальности"Охрана окружающей среды и рациона. использование природ. ресурсов" /В. Т. Алымов, В. П. Крапчатов, Н. П. Тарасова. - М. : Круглый год, 2000. - 156 с.

### **9.3. Электронные информационные ресурсы**

1. Концепция ФЗ "О вторичных материальных ресурсах" Ресурс:  
<http://www.solidwaste.ru/docs/view/144.html>
- 2.[http://www.easewaste.dk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1&Itemid=2](http://www.easewaste.dk/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=2) - программа EASEWASTE для моделирования оценки жизненного цикла, разработанная в Датском Техническом университете.
3. <http://www.stan2web.net> - программа STAN для анализа материальных потоков, разработанная в Венском Техническом университете.

Координатор (ответственный за реализацию программы дисциплины):

\_ Старостина В.Ю., доцент, кандидат [технических наук](#)

Преподаватель, реализующий программу дисциплины:

\_ Старостина В.Ю., доцент, кандидат [технических наук](#)

## Аннотации учебных программ практик

### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки	<u>280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»</u>
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	весенний
Курс обучения	1

#### 1. Цели научно-исследовательской практики.

Овладение магистрантами основными приёмами ведения научно-исследовательской работы и формирование у них профессионального мировоззрения в этой области, в соответствии с профилем избранной магистерским направлением – 280700 "Техносферная безопасность".

#### 2. Задачи научно-исследовательской практики.

сформировать комплексное представление о специфике деятельности научного работника по направлению 280700 "Техносферная безопасность";  
овладеть методами исследования, в наибольшей степени соответствующие профилю избранной магистерской программы;  
совершенствовать умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;  
развивать компетентность будущего магистра, специализирующегося в сфере инновационного менеджмента.

#### 3. Место и время проведения научно-исследовательской практики.

3.1. Кафедра обогащения полезных ископаемых и инженерной экологии, лаборатория Е-113, Технопарк ИрГТУ, Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск

3.2. Европейское научное общество в Ганновере (Германия, г. Ганновер). Договор №129/0414-1 от 26.03.2012 до 26.03.2017, с пролонгацией.

3.3. Научно – исследовательский и проектный институт ТОМС.

3.4. Управление по надзору в сфере природопользования по Иркутской области

#### 4. Формы проведения научно-исследовательской практики.

Научно-исследовательская практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, который может быть связан как с разработкой теоретического направления (метода, методики, модели и пр.), участия в НИР кафедры, так и с изучением реальных организаций (например, в рамках консультационного проекта, проекта по разработке стратегии и т.д.) Результаты научно-исследовательской практики должны быть оформлены в письменном виде. В случае, если проект выполняется группой в отчете о практике должен быть указан конкретный вклад каждого из участников проекта.

Научно-исследовательская практика может проходить в форме разработки и опубликования студентом научных публикаций, эссе, докладов на различных конференциях (в том числе и внутривузовских), участия в НИР кафедры.

#### 5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохож-

### **дения научно-исследовательской практики.**

После завершения научно-исследовательской практики магистрант должен приобрести следующие обладать следующими компетенциями:

- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);
- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12).
- способностью реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере (ПК-5);
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания(ПК-9)
- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);
- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способностью организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации (ПК-22);
- способностью проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23);
- способностью проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности (ПК-24);

### **6. Структура и трудоемкость научно-исследовательской практики.**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 7,5 зачетных единиц (5 недель или 270 часов).

п/п	Виды работ*	Трудоемкость в часах	
		Работа с преподавателем	Самостоятельная работа
	Общая трудоемкость практики	20	250
1	Теоретическая работа		75
2	Практическая работа	10	125
3	Научно-исследовательская работа	10	40
4	Оформление отчетной документации		8
	Подготовка к зачету		2
<b>7. * Виды работ устанавливаются в зависимости от характера практики</b>			

### **7. Содержание научно-исследовательской практики.**

Содержание научно-исследовательской практики ориентировано на овладение магистрантом современной методологией научного исследования, в том числе в области изучения социально-экономических процессов и умением применить ее при работе над выбранной темой магистерской диссертации; ознакомление со всеми этапами научно-исследовательской работы: постановка задачи исследования, литературная проработка проблемы с использованием современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet); изучение и использование современных методов сбора, анализа, моделирования и обработки научной информации; выполнение пионерных исследований динамики изменений минимум за последние 3 года ситуации на отраслевом рынке и выбранной организации; анализ накопленного материала, использование современных методов исследований, их совершенствование и создание новых методов; формулирование выводов по итогам исследований, оформление результатов работы; овладение умением научно-литературного изложения полученных результатов в виде рекомендаций консультанта; овладение методами презентации полученных результатов исследования и предложений по их практическому использованию с использованием современных информационных технологий.

Практика включает:

- посещение базового предприятия/организации и определение источников нормативной и аналитической информации о его состоянии и динамике развития;
- применение общих и специальных методов проведения научного исследования для обработки и систематизации полученной информации в соответствии с прикладными задачами магистерской диссертации;
- участие в решении конкретных практических задач или выполнении отдельных управленческих заданий для принимающего предприятия/организации по согласованию с его руководством;
- составление отчета о результатах научно-исследовательской практики и его защита.

Научно-исследовательская практика структурно состоит из двух частей. Первая часть посвящена ознакомлению с деятельностью научных центров, осуществляющих научно-исследовательские разработки и занимающиеся разработкой, внедрением и тиражированием инноваций. Вторая составляющая представляет углубленное изучение методов научного исследования, соответствующих профилю избранной темы магистерской диссертации.

#### **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно -производственные технологии, используемые на научно-исследовательской практике.**

Общее руководство практикой осуществляет научный руководитель магистерской программы, непосредственно организацию и руководство работой магистрантов обеспечивают руководитель практики магистрантов. При необходимости для консультаций привлекаются высококвалифицированные специалисты, систематически занимающиеся научно-исследовательской и (или) научно-методической деятельностью или иной профессиональной деятельностью, соответствующей профилю подготовки конкретного магистранта и являющимися специалистами в данной специальности.

Во время практики используются технологии традиционного, личностно-ориентированного обучения, информационные технологии, технологии проектного и проблемного обучения, мультимедийные технологии, принятые в учебном процессе.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской практике.**

1. Калыгин В.Г. Промышленная экология: Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: ИКЦ Академия, 2007. – 432 с.
2. Промышленная экология: Учеб.пособие /Под ред. проф. В.А. Грачева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: ИКЦ «Март», 2007. – 555 с.

3. Садовникова Л.К., Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. Экология и охрана ОС при химическом загрязнении: Учеб. пособие. 3-е изд., перераб. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2006. – 334с.
4. Программа научно-исследовательской практики студентов. Направление подготовки магистра: 280700- Техносферная безопасность. Составили Е.В.Зелинская, Е.Ю.Фомина - Иркутск, 2012.- 15 с.

#### **10. Формы аттестации по итогам научно-исследовательской практики**

Итоговая аттестация за научно-исследовательскую практику проводится руководителем практики магистрантов и руководителем магистерской программы по результатам оценки всех форм отчетности магистранта. Для получения положительной оценки магистрант должен полностью выполнить всё содержание практики, своевременно оформить текущую и итоговую документацию.

Практикант, не выполнивший программу практики или не предоставивший её результаты в установленные сроки, считается не аттестованным.

По результатам научно-исследовательской практики магистрант получает дифференцированную оценку, которая складывается из следующих показателей:

1) оценка психологической готовности магистранта к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, движущие исследователем в работе, его понимание целей и задач, стоящих перед специалистом в сфере защиты окружающей среды);

2) оценка технологической готовности магистранта к профессиональной деятельности (оценивается общая дидактическая, методическая, техническая подготовка по проведению научных исследований);

3) оценка умений планировать свою деятельность (учитывается умение магистранта прогнозировать результаты своей деятельности, учитывать реальные возможности и все резервы, которые можно привести в действие для реализации намеченного);

4) оценка исследовательской деятельности магистранта (выполнение экспериментальных и исследовательских программ, степень самостоятельности, качество обработки полученных данных, их интерпретация, достижение цели);

5) оценка работы магистранта над повышением уровня компетентности менеджера в области инновационного менеджмента (оценивается поиск эффективных методик и технологических исследований);

6) оцениваются личностные качества магистранта (культура общения, уровень интеллектуального, нравственного развития и др.);

7) оценка отношения к практике, к выполнению поручений руководителя.

Каждый показатель оценивается по 10-бальной шкале. Просчитывается средний балл и по примерным нормам для оценки результатов определяется уровень и оценка за практику.

Формы отчетности по научно-исследовательской практике:

- индивидуальный план работы;
- реферативный обзор научных направлений деятельности кафедры;
- реферативное описание литературных источников по теме магистерской диссертации (не менее 5);
- рецензия на одну научную статью или раздел монографии, научного издания;
- описание научных методик в соответствии с программой магистерской подготовки (не менее 3);
- заключение о проведении исследований по теме НИР кафедры;
- научная статья по теме диссертации с рецензией научного руководителя и оценкой руководителя магистерской программы;
- описание результатов исследований по теме магистерской диссертации;
- самооценка культуры магистранта – исследователя;
- письменный отчет о научно-исследовательской практике.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики.**

- Экология, охрана природы и экологическая безопасность: Учебное пособие//Под ред. В.И. Данилова - Данильянца.-М., 2007
- Когановский А.М., Клименко И.А., Левченко Т.М. и др. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении. - М: Химия, 2007- 288с.
- Яковлев С.В. «Очистка производственных сточных вод».- М.: Стройиздат, 2006. 320с.
- Очистка и рекуперация промышленных выбросов. Под ред. Максимова В.Ф., Вольфа И.В. 3-е изд. М.: Лесная промышленность, 2006- 214 с.
- Общая химическая технология. Под ред. Мукленова И.П. Учебник для ВУЗОВ 2ч. Важнейшие химические производства. Изд. 3-е. М.: " Высшая школа"; 2006.- 288с.

## **Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики.**

В распоряжении кафедры для осуществления научно-исследовательской практики имеется лаборатория и учебный кабинет. Все аудитории оснащены оборудованием и материалами необходимыми для проведения научно-исследовательской практики.

Для проведения лабораторных работ применяется следующее оборудование: Автоматический титратор, аквадистиллятор, анализатор жидкости, флюорат, анализатор жидкости Эксперт-001.3, баня лабораторная 4-х местная с терморегулятором ТБ-4, весы аналитические, весы торсионные, встряхиватель с подогревом, микроскоп стереоскопический МБ, электропечь СНОЛ 10/11, мельница лабораторная аналитическая, блендер.

Имеются экспериментальные установки, созданные на кафедре, которые используются в подготовке выпускников, это установка биофльтрации, установка напорной флотации, установка сорбционной очистки сточных вод, установка по ионной флотации загрязнений из сточных и природных вод. На кафедре имеется современное аналитическое оборудование для выполнения мониторинга состояния объектов окружающей среды, успешно работает научно-исследовательская лаборатория «Мониторинга окружающей среды», работает два малых предприятия, ведется большой объем научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

Координатор  
Зелинская Е.В, д.т.н., профессор

## ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы	280700 «Экологическая безопасность»
Семестр	осенний
Курс обучения	2

### 1. Цели преддипломной практики.

Подготовка студента к решению задач по обеспечению экологической безопасности на предприятиях и в организациях и к выполнению магистерской диссертации.

### 2. Задачи преддипломной практики.

Во время преддипломной практики студент должен

#### *ознакомиться:*

- с общей структурой промышленного предприятия, организации, учреждения;
- с производственной и исследовательской деятельностью предприятия, организации, учреждения по решению проблем охраны окружающей среды;
- с системой организации отношений внутри предприятия и внешними органами по экологическим вопросам.

#### *изучить:*

- основные технические характеристики приборов и оборудования используемого в деятельности предприятия для контроля состояния окружающей среды;
- комплекс мероприятий по технике безопасности, противопожарному регламенту и действиям в чрезвычайных ситуациях;
- основные мероприятия по механизации и автоматизации производственных процессов;
- механизмы осуществления экологической и экономической политики предприятия в решении проблем энерго- и ресурсосбережения;
- информационные системы и программное обеспечение, используемое в деятельности предприятия по решению экологических задач;
- систему экономического регулирования природоохранной деятельности на предприятии;
- систему обеспечения качества выпускаемой продукции и услуг, сертификации продукции по экологическим показателям.

#### *провести:*

- сбор нормативно-технической, правовой и методической документации по тематике диссертации;
- подбор технической, технологической и проектно-конструкторской документации, необходимой для выполнения диссертации;
- сбор организационно-экономической информации, касающейся тематики магистерской диссертационной работы.

### 3. Место и время проведения преддипломной практики.

3.1. Кафедра обогащения полезных ископаемых и инженерной экологии, лаборатория Е-113, Технопарк ИрГТУ, Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск

3.2. Европейское научное общество в Ганновере (Германия, г. Ганновер). Договор №129/0414-1 от 26.03.2012 до 26.03.2017, с пролонгацией.

3.3. Научно – исследовательский и проектный институт ТОМС.

### 3.4. Управление по надзору в сфере природопользования по Иркутской области

#### **4. Формы проведения преддипломной практики.**

Преддипломная практика проводится в лабораториях кафедры «Обогащения полезных ископаемых и инженерной экологии» ИрГТУ; на базе предприятий и организаций региона.

Руководителями производственной практики от университета являются научные руководители магистерских диссертаций студентов, преподаватели кафедры «ОПИ и ИЭ», от организаций – руководитель организации или его заместитель, ведущие и квалифицированные специалисты.

Руководитель практики от ИрГТУ

- разрабатывает рабочую программу проведения практики и индивидуальное задание;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к магистерской диссертации;
- оценивает результаты выполнения студентами программы практики.

Руководители практики от предприятия организует инструктаж по правилам техники безопасности, консультации специалистов предприятий, обзорные лекции, оказывают помощь при выполнении индивидуального задания, изучении технической документации.

Студенты получают индивидуальные задания, ведут дневники практики и отчитываются по ее результатам.

Индивидуальное задание должно содержать элементы научных исследований в соответствии с программой научно-исследовательской работы студентов на кафедре. Темами задания могут быть: Анализ системы управления отходами на предприятии, анализ правового обеспечения деятельности с точки зрения экологической безопасности, анализ организации природоохранительной деятельности в организации и т.д.

#### **5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики.**

После завершения научно-исследовательской практики магистрант должен приобрести следующие обладать следующими компетенциями:

- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);
- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12).
- способностью реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере (ПК-5);
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-8);
- способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9)
- способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять до-

пущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11);

- способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способностью организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации (ПК-22);
- способностью проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23);
- способностью проводить научную экспертизу безопасности новых проектов, аудит систем безопасности (ПК-24);

## 6. Структура и трудоемкость преддипломной практики.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4,5 зачетных единиц (3 недели или 162 часа).

п/п	Виды работ*	Трудоемкость в часах	
		Работа с преподавателем	самостоятельная работа
	Общая трудоемкость практики	12	150
1	Теоретическая работа		25
2	Практическая работа	6	55
3	Научно-исследовательская работа	6	60
4	Оформление отчетной документации		8
	Подготовка к зачету		2
<b>8. * Виды работ устанавливаются в зависимости от характера практики</b>			

## 7 7.Содержание преддипломной практики.

Содержание преддипломной практики ориентировано на подготовку магистрантом материала для выбранной темы магистерской диссертации.

Практика включает:

подбор материалов в соответствии с заданием на выпускную работу;

ознакомление со структурой и деятельностью органа управления охраной окружающей среды и промышленной безопасностью (региона, города, района, промышленного предприятия), с производственной структурой промышленного предприятия (объединения), с методами формирования и реализации экологических программ в соответствии со специализацией и характером выпускной работы;

ознакомление с экономическими механизмами управления природоохранной деятельностью, методиками расчета экологических платежей и оценки вреда, причиняемого окружающей среде и связанного с загрязнением среды, авариями и чрезвычайными ситуациями в соответствии со специализацией и характером выпускной работы;

изучение основных задач, методов работы, прав и обязанностей органа управления экологической безопасностью, техники и технологии, применяемой на конкретном предприятии, средств и методов защиты окружающей среды;

разработка исследовательской части диссертации, в том числе технологий, средств и методов для снижения негативного воздействия на окружающую среду;

формулировка и обоснование научной новизны и практической значимости будущей диссертационной работы.

## 8 8.Образовательные, научно-исследовательские и научно - производственные технологии, используемые на преддипломной практике.

Общее руководство практикой осуществляет научный руководитель магистерской программы, непосредственно организацию и руководство работой магистрантов обеспечивают руководитель практики магистрантов. При необходимости для консультаций привлекаются высококвалифицированные специалисты, систематически занимающиеся научно-исследовательской и (или) научно-методической деятельностью или иной профессиональной деятельностью, соответствующей профилю подготовки конкретного магистранта и являющиеся специалистами в данной специальности.

Во время практики используются технологии традиционного, личностно-ориентированного обучения, информационные технологии, технологии проектного и проблемного обучения, мультимедийные технологии, принятые в учебном процессе.

#### **9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике.**

1. Калыгин В.Г. Промышленная экология: Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: ИКЦ Академия, 2007. – 432 с.
2. Промышленная экология: Учеб.пособие /Под ред. проф. В.А. Грачева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: ИКЦ «Март», 2007. – 555 с.
3. Садовникова Л.К., Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. Экология и охрана ОС при химическом загрязнении: Учеб.пособие. 3-е изд., перераб. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2006. – 334с.
4. Программа преддипломной практики студентов. Направление подготовки магистра: 280700-Техносферная безопасность. Составили Е.В.Зелинская, Е.Ю.Фомина - Иркутск, 2012.- 15 с.

#### **9. Формы аттестации по итогам преддипломной практики**

По результатам практики студент должен представить письменный отчет в соответствии с индивидуальным заданием, оформленный в соответствии с установленными требованиями, и отзыв руководителя практики от предприятия.

Отчет должен быть заверен подписью руководителя и печатью предприятия. Отчет выполняется на стандартных листах формата А4.

Терминология и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам или быть принятыми в научно-технической литературе. Отчет должен быть иллюстрирован эскизами, схемами, рисунками, таблицами и должен содержать:

- титульный лист;
- оглавление;
- задание на практику;
- описание предприятия, его технической схемы и аппаратного оформления, инвентаризации основных источников загрязнения, анализ природоохранных мероприятий, проводимых на данном предприятии и предполагаемые мероприятия, по дальнейшему повышению уровня экологической безопасности предприятия;
- отчет по индивидуальному заданию;
- список использованной литературы.

#### **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики.**

- Экология, охрана природы и экологическая безопасность: Учебное пособие//Под ред. В.И.Данилова-Данильянца.-М., 2007
- Когановский А.М., Клименко И.А., Левченко Т.М. и др. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении. - М: Химия, 2007- 288с.
- Яковлев С.В. «Очистка производственных сточных вод»- М.: Стройиздат, 2006. 320с.
- Очистка и рекуперация промышленных выбросов. Под ред. Максимова В.Ф., Вольфа И.В. 3-е изд. М.: Лесная промышленность, 2006- 214 с.

- Общая химическая технология. Под ред. Мукленова И.П. Учебник для ВУЗОВ 2ч. Важнейшие химические производства. Изд. 3-е. М.: " Высшая школа"; 2006.- 288с.

#### **11. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики.**

В распоряжении кафедры для осуществления научно-исследовательской практики имеется лаборатория и учебный кабинет. Все аудитории оснащены оборудованием и материалами необходимыми для проведения научно-исследовательской практики.

Для проведения лабораторных работ применяется следующее оборудование: Автоматический титратор, аквадистиллятор, анализатор жидкости, флюорат, анализатор жидкости Эксперт-001.3, баня лабораторная 4-х местная с терморегулятором ТБ-4, весы аналитические, весы торсионные, встряхиватель с подогревом, микроскоп стереоскопический МБ, электропечь СНОЛ 10/11, мельница лабораторная аналитическая, блендер.

Имеются экспериментальные установки, созданные на кафедре, которые используются в подготовке выпускников, это установка биофльтрации, установка напорной флотации, установка сорбционной очистки сточных вод, установка по ионной флотации загрязнений из сточных и природных вод. На кафедре имеется современное аналитическое оборудование для выполнения мониторинга состояния объектов окружающей среды, успешно работает научно-исследовательская лаборатория «Мониторинга окружающей среды», работает два малых предприятия, ведется большой объем научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

Координатор  
Зелинская Е.В, д.т.н., профессор

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА МАГИСТРАНТА

Направление подготовки	<u>280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»</u>
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	<u>(осенний / весенний)</u>
Курс обучения	<u>1,2</u>

### **1. Цели научно-исследовательской работы магистрантов.**

Научно-исследовательская работа магистрантов имеет цель: расширение профессиональных знаний, полученных в процессе обучения, формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы, приобретение навыков решения конкретных задач в области техносферной безопасности, вооружение обучаемых теоретическими и практическими навыками по ведению научно-исследовательской работы.

### **2. Задачи научно-исследовательской работы магистрантов**

Основной задачей научно-исследовательской работы магистрантов (НИРМ) является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

В результате выполнения НИРС магистрант должен освоить методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; знать о физических и математических моделях изучаемого объекта.

Задача НИРМ научить магистранта анализировать технические задания, планировать последовательность и длительность работ; проводить информационный поиск, группировать и анализировать материалы; представлять результаты работ в соответствии со стандартами, осуществлять поиск отечественных и зарубежных данных по теме исследования; владеть навыками ведения самостоятельной научной работы; анализа результатов работ и перспектив их развития.

### **2. Тематика научно-исследовательской работы магистрантов**

- Мониторинг особо охраняемых экосистем ПБГНП для проведения экологического туризма.
- Инвентаризация очистных сооружений промышленных предприятий города Иркутска, относящихся к системе сброса коллектора Иркутского водоканала.
- Исследование сорбции ртути углеродными сорбентами из бурых углей.
- Исследование и разработка технологии сорбционной очистки промышленных сточных вод гальванических производств.
- Разработка принципов оценки состояния гидросферы городских агломераций
- Научные основы, методы и технологии разделения минеральных компонентов при обогащении техногенного сырья
- Рациональное природопользование: проблемы; принципы; алгоритмы
- Экономические аспекты рационального природопользования
- Система экспертных оценок в природопользовании
- Новые технологии для рационального использования минерального сырья

### **3. Формируемые у магистранта компетенции**

В процессе научно-исследовательских работ формируются следующие компетенции:  
- способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);

- способность обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, резюмировать и аргументированно отстаивать свои решения (ОК-6);
- способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- (ОК-12)
- владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12)
- способность выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности (ПК-1);
- способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);
- способность проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий (ПК-4);
- способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7);
- способность разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта (ПК-21);

**4. Виды научно-исследовательской работы, в которых магистрант должен принимать участие**

№ п/п	Виды работ*	Трудоемкость в часах	
		Работа с преподавателем	Самостоятельная работа
1	Изучать специальную литературу и другую научную информацию, достижения отечественной и зарубежной науки, техники, образцов лучшей практики в соответствующей области экологической безопасности	-	100
2	Участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических и других творческих разработок	30	400
3	Осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической и иной информации по теме (заданию); обладать способностью собирать и интерпретировать необходимые знания.	4	160
4	Принимать участие творческих выставках и конкурсах; составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию); выступать с докладами на конференции.	2	60
<b>12. * Виды работ устанавливаются в зависимости от характера работы</b>			

**5. Основные результаты научно-исследовательской работы магистрантов**

В результате выполнения НИР магистрант должен:

- освоить понятийный аппарат в области научных исследований
- освоить элементы НИРС
- научиться применять методы научного познания
- освоить методы моделирования изучаемых объектов
- научиться выбирать направления научного исследования и освоить этапы научно-исследовательской работы, включающие критерии актуальности НИР, формулирование темы научного исследования, формулирование цели и задач исследования, рабочая гипотеза, составление плана исследования.

- научиться собирать и анализировать информацию
- освоить приемы работы с научно-технической и патентно-информационной литературой.
- изучить основы патентно-информационных исследований, иметь представления об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах
- освоить порядок подачи и состав заявок на изобретения, полезную модель, промышленный образец
- освоить технологии проведения теоретических исследований
- освоить технологии проведения экспериментальных исследований
- научиться проводить математическую обработку результатов исследования.
- освоить технологии оформления результатов научной работы, а также приемы внедрения и оценки эффективности научных исследований.
- научиться организации работы в научном коллективе
- освоить технологии подготовки инновационных предложений

Координатор

Зелинская Е.В., д.т.н., профессор

**ПРОГРАММА**  
**ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**(выпускная квалификационная работа)**

Направление подготовки	280700 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
Наименование магистерской программы	Экологическая безопасность
Семестр	весенний
Курс обучения	2

**1. Цель выпускной квалификационной работы.**

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности магистра к выполнению профессиональных задач, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом. Цель магистерской диссертации - демонстрация уровня научной квалификации магистранта, умение самостоятельно вести научный поиск, проверка способности решению конкретных научных задач, знание наиболее общих методов и приемов их решения.

**2 Требования к выпускной квалификационной работе.**

В диссертации излагаются результаты самостоятельного научного исследования по теме, соответствующей современному состоянию науки.

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научного содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает ход и результаты разработки выбранной темы.

Магистерская диссертация обладает признаками, присущими диссертационным работам вообще.

Магистерская диссертация выполняет квалификационную функцию, то есть готовится с целью публичной защиты. Магистерская диссертация относится к разряду учебно-исследовательских работ.

**2.1. Тематика выпускной квалификационной работы.**

Тематика выпускной квалификационной работы связана с разработкой новых решений для обеспечения экологической безопасности.

Примерные темы магистерских диссертаций:

1. Мониторинг особо охраняемых экосистем ПБГНП для проведения экологического туризма.
2. Инвентаризация очистных сооружений промышленных предприятий города Иркутска, относящихся к системе сброса коллектора Иркутского Водоканала.
3. Исследование сорбции ртути углеродными сорбентами из бурых углей.
4. Исследование и разработка технологии сорбционной очистки промышленных сточных вод гальванических производств.
5. Разработка принципов оценки состояния гидросферы городских агломераций
6. Научные основы, методы и технологии разделения минеральных компонентов при обогащении техногенного сырья
7. Рациональное природопользование: проблемы; принципы; алгоритмы
8. Экономические аспекты рационального природопользования
9. Система экспертных оценок в природопользовании
10. Новые технологии для рационального использования минерального сырья
11. Экологически ориентированное природопользование как путь к экономическому подъему (на примере промышленных предприятий Восточной Сибири)
12. Эколого -экономический анализ технологических решений нефтегазовой отрасли
13. Эколого -экономический анализ технологических решений в сфере добычи и переработки минерального сырья.

14. Эколого-экономический анализ в системе поддержки управленческих решений
15. Оценка воздействия переработки слюдяных руд на окружающую среду в Байкальском регионе
16. Исследование сорбции ионов железа (I,III) сорбентами на основе бурых углей
17. Технология очистки сточных вод п. Кырен республики Бурятия
18. Исследование сорбции ионов меди (II) и молибдена (VI) сорбентами на основе бурых углей
19. Оценка антропогенного загрязнения почв территории Байкальского региона
20. Исследование и разработка технологии получения жаропрочных изоляционных материалов из отходов ЗАО "Кремний".

## **2.2. Содержание выпускной квалификационной работы.**

Содержание магистерской диссертации составляет принципиально новый материал, включающий описание новых факторов, явлений закономерностей, или обобщение ранее известных положений с других научных позиций или в новом аспекте.

Содержание магистерской диссертации отражает исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты.

В диссертации должны быть приведены убедительные аргументы в пользу избранной концепции. Противоречащие ей точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке. Дискуссионный и полемический материал являются элементами диссертации.

Неотъемлемыми составляющими диссертации являются:

- Актуальность темы исследования.
- Научная новизна результатов.
- Научная значимость защищаемых положений.
- Достоверность полученных результатов.
- Практическая значимость.
- Самостоятельность подхода к раскрытию темы.
- Наличие собственной точки зрения.
- Умение пользоваться методами научного исследования.
- Степень обоснованности выводов и рекомендаций

## **3. Подготовка выпускной квалификационной работы.**

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме диссертации магистра. Темы диссертаций определяются кафедрой обогащения полезных ископаемых и инженерной экологии и утверждаются проректором по учебной работе. Темы диссертации должны позволить проявить обучающемуся знания в области экологической безопасности и предложить пути совершенствования деятельности в области экологической безопасности. Магистранту предоставляется право выбора темы диссертации с обоснованием целесообразности ее разработки.

Магистерская диссертация должна быть представлена в форме рукописи.

Требования к содержанию, объему и структуре магистерской диссертации определяются на основании с СТО ИрГТУ.015.2007 - Менеджмент качества. Учебно-методическая деятельность. Контроль успеваемости студентов; Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 280700 - «Техносферная безопасность» и методических рекомендаций УМО.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы, составляет не менее двадцати недель.

Магистерские диссертации подлежат обязательному оппонированию. Оппоненты выбираются из числа высококвалифицированных магистров по теме диссертации или в соответствующей отрасли.

## **4. Рецензирование выпускной квалификационной работы.**

Магистерская диссертация, допущенная к защите, подлежит рецензированию. Официальным оппонентом может быть лицо, имеющее ученую степень по данной или смежной специальности, или опытный специалист (со стажем работы по специальности не менее 5 лет), работающий в настоящий момент в организации соответствующего профиля. Оппонентом (рецензентом) не может быть преподаватель или сотрудник кафедры, выпускающей магистранта.

Требования к отзыву оппонента:

- характеристика актуальности работы;
- характеристика самостоятельности подхода автора;
- анализ точки зрения автора магистерской диссертации;
- анализ умения магистранта пользоваться методами научного исследования;
- степень обоснованности выводов и рекомендаций магистранта; анализ достоверности полученных магистром результатов;
- анализ новизны и практической значимости работы;
- анализ недостатков диссертации;
- рекомендуемый объем отзыва от двух до пяти страниц машинописного текста;

Содержание отзыва доводится до сведения ее авторов не позже чем за один - два дня защиты.

Помимо обязательного, защищающий вправе представлять на защиту дополнительные отзывы от специалистов данного профиля или смежных специальностей. Все отзывы должны быть написаны и заверены печатью соответствующей организации. Магистерская диссертация подписывается заведующим кафедрой. Диссертация может быть представлена к защите и при отрицательном отзыве оппонента. В таком случае его присутствие на защите обязательно.

При отсутствии письменных отзывов научного руководителя и оппонента соискатель не допускается к защите диссертации.

## **5. Защита выпускной квалификационной работы.**

Процедура защиты магистерской диссертации максимально приближена к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Председательствующий объявляет о защите диссертации, указывая ее название, фамилию и отчество ее автора, докладывает о наличии необходимых документов, характеризует «учебную» биографию магистранта. Затем слово предоставляется магистранту для выступления с докладом и ответы на вопросы.

После ответов магистранта слово для выступления предоставляется оппоненту. В случае отсутствия оппонента отзыв зачитывается полностью. После отзыва оппонента магистрант отвечает на вопросы и замечания оппонента.

После ответов на вопросы объявляется научная дискуссия по диссертации, после чего предоставляется заключительное слово магистранту.

На закрытом заседании членов Государственной квалификационной комиссии открытым голосованием подводятся итоги защиты и принимается решение об оценке. Это решение принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При этом равном количестве голосов голос председателя является решающим.

Председатель Государственной квалификационной комиссии объявляет оценку, сообщает о присуждении квалификации и академической степени магистранта.

Вынесенную оценку каждый член ГАК подтверждает своей подписью в протоколе ГАК и в зачетной книжке магистранта.

При оценке диссертации учитываются следующие моменты и качества:

- объем выполненной работы;
- самостоятельность исследования;

- наличие заключения ведущей организации и его содержание; применение в работе новых технологий;
- полнота литературного обзора и современность использованных источников;
- возможность применить полученные результаты в научных исследованиях, практической работе или в учебном процессе;
- грамотность и четкость изложения материалов;
- качество доклада на защите диссертации (четкость, грамотность, умение пользоваться профессиональными терминами, качество демонстрационного материала и т.д.);
- правильность и полнота ответов на вопросы, заданные во время защиты, и на замечания оппонента;
- количество публикаций по работе, выступления магистранта на научных конференциях;
- участие магистранта в разработке научных тем организации заказчика, а также выпускающей кафедры.

Координатор Зелинская Е.В., д.т.н., профессор

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Кадровое обеспечение

Для реализации данной МП привлекаются: 10 преподавателей, в т.ч. 4 докторов наук, 5 кандидатов наук (табл. 4).

Распределение нагрузки по ППС, привлеченного к реализации магистерской программы приведена в табл. 5.

Результативность учебно- и научно-методической и научной деятельности привлеченного для реализации программы ППС приведена в таблице 6.

Таблица 4 - Нагрузка ППС, привлеченного к реализации магистерской программы

ФИО преподавателя	Название дисциплины	кредиты ECTS	Контактные часы в течение семестра	Распределение всей деятельности		
				Учебная и учебно-методическая деятельность	Научные исследования	Другое
Богданов Андрей Викторович, профессор	Компьютерные технологии в экологической практике	2	22,50	50	50	
	Инженерная защита окружающей среды	3	93,65			
Бацун Наталья Владимировна, доцент	Экономика и менеджмент безопасности	3	31,05	30	40	30
Зелинская Елена Валентиновна, профессор	Международные научно-технические коммуникации	4	69,55	30	50	20
	Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду	4	118,3			
	Экономическая оценка природоохранной деятельности	3	65,45			
	Экономические основы экологической безопасности	3				
Домрачева Валентина Андреевна, профессор	Основы экологии и экоразвития	4	82,85	40	40	20
	Современные проблемы науки и производства	2	53,27			
	История и методология науки и производства	2				
	Экологический менеджмент и аудит	2	57,55			
Старостина Влада Юрьевна, доцент	Основы научных исследований	3	62,28	30	10	60
	Образование и утилизация техногенного сырья и отходов	5	113,55			
	Экологические балансы	2	40			

	Оценка жизненного цикла продукции	2				
	Экологически ориентированное производство	2	31,75			
Ржепка Элина Анатольевна, профессор	Управление рисками, системный анализ и моделирование	3	52,2	70	30	
	Информационные технологии в сфере безопасности	2	40,5			
Сарапулова Галина Ибрагимовна, профессор	Экспертиза безопасности	3	52,2	30	60	10
Фомина Елена Юрьевна, доцент	Мониторинг безопасности	2	62,63	40	20	40
	Контроль в области экологической безопасности	3	89,15			
	Санирование промышленных зон	4	40			
	Методы восстановления промышленных зон	2				
Язовцева Аэлита Михайловна	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	3	49,4	50	50	
Иванова Маргарита Александровна, доцент	Экологические нормативы	2	86,55	70	10	20
	Научные основы природопользования	2				

Таблица 5 - Профессорско-преподавательский состав

ФИО	Год рождения	Должность	Полная или неполная занятость	Ученая степень, звание	Год и учреждение, в котором получена ученая степень/звание	Опыт работы (годы)			Дополнительная информация (н, с, в, о)		
						Общий преподавательский	В данном вузе	Управленческая деятельность/	Летние практики	Профессиональные общества	Исследовательская работа
Богданов Андрей Викторович	20.01.1961	профессор	полная	Д.т.н.	2006, ИрГТУ/2008	25	25	-	в	в	в
Зелинская Елена Валентиновна	18.01.1965	профессор	полная	Д.т.н.	2003, ИрГТУ /2004	22	22	8	в	в	в
Домрачева Валентина Андреевна	09.04.1951	профессор	полная	Д.т.н.	2006, ИрГТУ/2008	24	24		в	в	в
Старостина Влада Юрьевна	05.08.1968	доцент	полная	К.т.н., доцент ВАК	1996, ИрГТУ /1998	18	18		в	в	в
Сарапулова Галина Ибрагимовна	12.09.1947	профессор	полная	Д.х.н.	2004, ИрХ СО РАН/ 2010	18	18		в	в	в
Фомина Елена Юрьевна	12.02.1966	доцент	полная	К.т.н., доцент ВАК	1996, ИрГТУ/ 2003	16	16		в	в	в
Качор Ольга Леонидовна	14.01.1986	доцент	полная	К.т.н.	2012, ИрГТУ/ 2012	2	2		в	в	в
Иванова Маргарита Александровна,	1974	доцент	неполная	К.т.н., доцент ВАК	2002, ИрГТУ/2004	16	15	-	в	в	в
Бацун Н.В.	1962	доцент	полная	-		13	13	15	о	о	в

Ржепка Элина Анатольевна	1967	доцент	не-полная	К.г.н., доцент ВАК	Институт географии СО РАН 1994, Иркутский институт международного туризма 2006	20	1	7	в	в	в
Язовцева Аэлита Михайловна		доцент	не-полная	К.х.н., доцент ВАК	ИГУ, 2002, ИГУ /2005	7	7	3	в	в	в
Уланова Ольга Владимировна	1973	доцент	не-полная	К.т.н., доцент ВАК	2001,ИрГТУ/2003	13	13	2	в	в	в

Таблица 6 - Участие ППС в научно-исследовательской, конструкторской и научно-методической деятельности

ФИО	Результаты проектной и научно-исследовательской работы (темы НИОКР, объемы освоенных средств, научные публикации, патенты др. за последние 5 лет)	Результаты научно- и учебно-методической деятельности (учебники, учебные пособия, методические разработки, электронные обучающие системы и др. за последние 5 лет)
Старостина В.Ю.	<p>The introduction of master's degree «Waste Management» in technical universities in the Baikal region - a step to the European space of higher engineering education.. - Journal "EUROPEAN JOURNAL OF NATURAL HISTORY ", Prague and Paris., April 2008</p> <p>Effectiveness of technology recycling thermal power plants Proceedings of the “Progressive enrichment methods and technologies of deep processing of ores of nonferrous and rare metals, platinum” / Plaksinski reading, Krasnoyarsk, 2010</p> <p>Европейский опыт экологически ориентированного производства. - Вестник ИрГТУ, № 1 2011</p> <p>Особенности оценки жизненного цикла системы управления отходами. - Вестник ИрГТУ, № 11 2011</p> <p>Оценка химического состава отходов пластика в целях их дальнейшего использования. - Вестник ИрГТУ, № 12 2011</p> <p>Современные тенденции применения методов оценки жизненного цикла систем управления отходами в ЕС. - Промышленная экология, №4 2012</p> <p>An overview of the method of life cycle assessment of products and waste management systems . - Modern problems of Education and Science, № 3, 2012</p> <p>Перспективы переработки автомобильных шин в г.Иркутске . - Экомониторинг, №2, 2013.</p>	<p>Учебные пособия:</p> <p>Старостина В.Ю. Механико-биологическая обработка отходов. – 2009, Иркутск, Типография на Чехова.- 100 с.</p> <p>Старостина В.Ю. Экологически ориентированное производство и продукция– 2009, Иркутск, Типография на Чехова.- 132 с.</p>

	<p>Анализ возможности применения европейских методологий оценки воздействия на окружающую среду в российской системе управления отходами. - Вестник ИрГТУ, №6, 2013</p>	
<p>Иванова М.А.</p>	<p>Научно-исследовательская госбюджетная работа по теме: «Алгоритмизация графических работ». Характер проводимых научно-исследовательских работ - разработка автоматизации графических работ. Работа не финансируемая. Публикации:</p> <p>2. М.А. Иванова (в соавторстве). Инновационные способы изучения графических дисциплин. Сборник материалов XIII всероссийской научно-методической конференции. - Иркутск: Изд-во: Восточно-Сибирский институт МВД России, - 2009. – С. 129 – 132.</p> <p>3. М.А. Иванова (в соавторстве). Основы моделирования формообразования мягких оболочек. Вестник ИрГТУ № 4 (перечень ВАК), Иркутск, - 2010. – С. 312 – 319.</p> <p>4. М.А. Иванова, С.Б. Клименкова. Применение программного обеспечения для тестирования знаний студентов в процессе изучения инженерной графики. / Актуальные проблемы современной науки и образования. Новые образовательные и информационные технологии в подготовке специалистов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Т. IX. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2010. – С. 354 - 356.</p> <p>5. М.А. Иванова, С.Б. Клименкова, Е.Ю. Воронина. Изучение состава донных отложений на примере р. Эльба. / Внутривузовский сборник статей «Вестник ИрГТУ» № 3 (перечень ВАК), - Ир-</p>	<p>1. М.А. Иванова, С.Б. Клименкова. / Начертательная геометрия. Инженерная графика. / Электронный учебник, 2009.</p> <p>2. М.А. Иванова, С.Б. Клименкова, Е.Ю. Воронина. Деталирование сборочных чертежей. - Методические указания по выполнению самостоятельной работы. Иркутск, ИрГТУ. - 2012. - 24 с.</p> <p>3. М.А. Иванова, Г.В. Кузнецова, С.Б. Клименкова. Начертательная геометрия. Решение геометрических задач на принадлежность геометрических образов. - Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к практическим занятиям и выполнению графических работ. Иркутск. ИрГТУ. – 2012. - 36 с. Компьютерный вариант.</p> <p>4. М.А. Иванова, С.Б. Клименкова. Деталирование сборочного чертежа с применением графической компьютерной программы AutoCad. - Методические указания по выполнению курсовой работы. - Иркутск. ИрГТУ. - 2012.- 53 с. Компьютерный вариант.</p> <p>5. М.А. Иванова и др. Инженерная графика. / Учебное пособие. – 2013. – 260 с. : Компьютерный вариант.</p>

- кутск : Изд-во ИрГТУ, - 2011. – С. 31 – 42.
6. М.А. Иванова, С.Б. Клименкова, Е.Ю. Воронина. / Развитие конструктивно-геометрического мышления при творческой работе учащихся в процессе изучения инженерной графики. / Внутривузовский сборник статей «Вестник ИрГТУ» № 5 (перечень ВАК), - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, - 2012. – С. 214 – 224.
7. М.А. Иванова. Применение методов инженерной графики при подготовке бакалавров по направлению «Техносферная безопасность». / Авиа машиностроение и транспорт Сибири - 2012: сб. научных трудов студентов и преподавателей института авиа машиностроения и транспорта. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2012. – С. 156 - 158.
8. М.А. Иванова, Е.А. Хромова, Е.Ю. Воронина. Экологическое значение исследования состава донных отложений на примере р. Эльбы (Германия). / Перспективы развития технологии переработки углеводородных, растительных и минеральных ресурсов : мат-лы III Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием (Иркутск, 25-26 апреля, 2013 г.). – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. – С. 244 – 245.
9. М.А. Иванова, Е.В. Потапова, С.Б. Клименкова. Придорожное озеленение транспортных магистралей г. Иркутска. / Авиа машиностроение и транспорт Сибири - 2013: сб. научных трудов студентов и преподавателей института авиа машиностроения и транспорта. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. – С. 56 - 59.
10. М.А. Иванова, Е.В. Потапова, С.Б. Клименкова. Исследование состояния зелёных насаждений г. Иркутска. Внутри вузовский сборник статей «Вестник ИрГТУ» (перечень ВАК), в печат-

	ти.	
Сарапулова Г.И.	<p>Подготовлено 2 аспиранта и диссертации по специальности Геоэкология -25.00.36. Ежегодная оплата международных аспирантов в за обучение 100 тыс.руб.</p> <p>Публикаций - 81, включая НИРС; по списку ВАК и в Межд. Изданиях -16 публикаций</p>	<p>Всего 7 учебных пособий.</p> <p>Разработаны 2 контента по «Экологии» для дистанционного обучения по специальностям ХТТ,ХТО и для Экономистов.</p> <p>Подготовлено 2 учебных пособия в учебном блоке «Науки о Земле» для бакалавров - Часть 1. Гидрология и Часть 2. Ландшафтоведение.</p>
Зелинская Е.В.	<p>Действующие проекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Исследование и разработка технологии утилизации крупнотоннажных минеральных отходов и создание на их основе новых конкурентоспособных огнестойких теплоизоляционных материалов». 2011-2013. ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России». Минобрнауки . Руководитель проекта. (РФ).</li> <li>2. «Исследование закономерностей взаимодействия полимерной и минеральной составляющих в процессе созданий новых композиционных материалов». 2012-2014. Программа "Развитие научного потенциала высшей школы", Минобрнауки. Руководитель проекта. (РФ).</li> <li>3. «Производство отделочных строительных материалов на основе местных отходов». 2011 -2-12. Программа поддержки субъектов инновационной деятельности Администрации г. Иркутска. Руководитель проекта. (РФ).</li> <li>4. "Производство новых огнестойких теплоизоляционных материалов на основе золы уноса и полимерных связующих" . Программа поддержки малых инновационных проектов Администрации Иркутской области. Руководитель проекта. (РФ).</li> </ol>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Теория металлургических процессов»: учебник для вузов / Минеев Г.Г., Минеева Т.С., Жучков И.А., Зелинская Е.В. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. 524 с.</li> <li>2. V.A.Mymrin, Rodrigo E. Catai, E.V. Zelinskaya, N.A.Tolmacheva. New Construction Materials Based on Automobile Construction Sludge // Applied Mechanics and Materials (Scopus) / - 2013. – Vol. 346. - P15-21</li> <li>3. Попова Е.А., Зелинская Е.В., Толмачева Н.А. О возможностях развития профессионального менталитета в условиях дополнительного образования. // "Фундаментальные исследования" (Перечень ВАК). №3 (3) 2012. –С. 620-623.</li> <li>4. Зелинская Е.В., Самороков В.Э., Использование микросфер в композиционных материалах // «Вестник ИрГТУ» (Перечень ВАК), № 9, октябрь 2012 г. – С. 201-205.</li> <li>5. Бурдонов А.Е., Барахтенко В.В., Сутурина Е.О., Бурдонова А.В., Головнина А.В. Физико-механические характеристики композиционных материалов на основе отходов производства с различными рецептурами //Инженерно-строительный журнал. (С-Пб гос. Политехн.ун-т).(Перечень ВАК), № 9(35). - 2012. - С.14-22.</li> <li>6. Зелинская Е.В., Толмачева Н.А., Фискин Е.М., Фискина М.М., Головнина А.В. Изучение опыта управления отходами в странах Евросоюза // «Вестник ИрГТУ» (Перечень ВАК), № 10, ноябрь 2012 г. – С. 62-68.</li> </ol>	
Богданов А.В.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология обезвреживания мышьяксодержащих отходов (статья) / Богданов А.В., Качор О.Л. // Экология производства. – 2009, № 7</li> </ol>	

2. Рекуперативная технология обезвреживания отвалов пирометаллургического производства (статья)/ Богданов А.В., К.В. Федотов, А. В. Аксенов, Качор О.Л.// Экология и промышленность России. – 2009, октябрь, С.10-14.
3. Развитие научных и практических основ технологий комплексной переработки осадков картшламонакопителей (монография)/ Богданов А.В., К.В. Федотов, Качор О.Л.// Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 203 с.
4. Рекуперативная технология обезвреживания отвалов пирометаллургического производства/ Богданов А.В., К.В. Федотов, А. В. Аксенов, Качор О.Л.// «Вестник ИрГТУ», Изд-во ИрГТУ, № 5, ноябрь 2010.
5. Технология переработки отвалов пирометаллургического производства / Богданов А.В., Качор О.Л. // Редакция "Изв. вузов. Горный журнал", № 5 – 2010 г.
6. Рекуперативная технология обезвреживания мышьяксодержащих отходов / Богданов А.В., К.В. Федотов, Качор О.Л.// Экология и промышленность России. – 2011, январь.
7. Использование модифицированных полиакриламидных флокулянтов для интенсификации технологии обезвреживания лигносульфанатных сточных вод предприятий лесохимической промышленности / Богданов А.В., Качор О.Л., Ставицкая М.В.// «Вестник ИрГТУ», Изд-во ИрГТУ, № 3 март 2012., стр. 77-81
8. Возможность детоксикации модельных субстратов, загрязненных солями мышьяка, с помощью гуминовых препаратов / Богданов А.В., Стом Д.И., Коновалов А.С., Шкрабо А.И. // Вестник ИрГСХА, №5 июнь 2012, стр.81-86

<p>Фомина Е.Ю.</p>	<p>Научно-исследовательская работа по договору с ОАО «Иркутскэнерго» по теме: «Разработка рекомендаций комплексного использования отходов», объем финансирования - 1 миллион рублей. Публикации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фомина Е.Ю., Власова В.В. Золошлаковые отходы ТЭС как нетрадиционное сырье для получения глинозема // материалы Плаксинских чтений, г. Новосибирск, 2009 (статья).</li> <li>2. Фомина Е.Ю., Власова В.В., Старостина В.Ю., Власов А.И. Эффективные технологии переработки отходов электростанций // Материалы международного совещания Плаксинские чтения, Казань, 2010 (статья)</li> <li>3. Агеева А.С., Фомина Е.Ю. Исследование сорбционной очистки дренажных сточных вод золоотвала Шелеховского участка Ново-Иркутской ТЭЦ // Вестник ИрГТУ, 2010, №5 (статья, перечень ВАК)</li> <li>4. Фомина Е.Ю., Агеева А.С., Григоренко К.С. Кинетические закономерности сорбции ионов марганца и железа из сточных вод золоотвала ТЭЦ // Вестник ИрГТУ, №5, 2013. – 6 стр. (статья из перечня ВАК)</li> </ol> <p>Участие в проекте Эразмус- Мундус в 2012 - 2013 гг. (стажировка в Дрезденском Техническом Университете по теме «Санирование промышленных зон в Байкальском регионе»). Публикации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Старостина В.Ю., Фомина Е.Ю. Европейский опыт экологически чистого производства в целлюлозно-бумажной промышленности //Вестник ИрГТУ, 2011, №4 (статья, перечень ВАК)</li> <li>6. Фомина Е.Ю., Григоренко К.С. Европейский опыт проектов по санации старых полигонов ТБО</li> </ol>	<p>Участие в ТЕМПУС Проекте «Разработка магистерской программы по управлению отходами производства и потребления для ВУЗов Байкальского региона», 2008-2009 гг.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фомина Е.Ю., Чмаркова Г.М. Технологии очистки сточных вод и обезвреживания шламов (учебное пособие для магистров) - Иркутск, ООО Оперативная типография «На Чехова», 2009 г. -155 с.</li> <li>2. Фомина Е.Ю. Санирование промышленных зон (учебное пособие для магистров) - Иркутск, ООО Оперативная типография «На Чехова», 2009 г.- 117 с.</li> </ol>
--------------------	---	---

	<p>//Вестник ИрГТУ, 2011, №6 (статья, перечень ВАК)</p> <p>7. Фомина Е.Ю., Пискайкина Н.В. Разработка технологии очистки промывных вод с гранодиоритовых фильтров на МУП «Ангарский водоканал» // Материалы докладов научно- практической конференции ХМФ, Иркутск, Изд-во ИрГТУ, 2010 (статья)</p> <p>8. Алексеева К. В., Фомина Е.Ю., Старостина В.Ю. Исследование химического состава полимерных отходов в целях вторичного использования // Вестник ИрГТУ, 2011, №11 (статья, перечень ВАК)</p>	
Бацюн Н.В.	<p>1. «ADVERTISING AND BUSINESS IMAGE: THE RUSSIAN SPECIFICITY» //25th International Scientific Conference, Krakov 2010. -\</p> <p>2. «Реклама и имидж предпринимательства» // сборник «Психологические инновации в экономике и финансах: Материалы международной научно-практической конференции. Москва, Финансовая Академия при Правительстве РФ и Институт психологии Академии наук РФ. – 2009.</p> <p>Интегрированные маркетинговые коммуникации в рекламе» // «Теоретические прикладные проблемы маркетинга» - БГУЭП.- 2009 г.</p> <p>3. Some problems of transition to post-industrial development in the Siberian region // Problems in the formation of industrial spatial structures and their sur-</p>	<p>Маркетинг: общий курс. Учебное пособие. Под редакцией Н.Я Колужновой, А.Я.Якобсона. - Москва, изд. ОМЕГА-Л 2010; 2011; 2013 Рекомендовано УМО по университетскому классическому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 521600 «Экономика».</p> <p>1. Менеджмент в рекламе: Учебное пособие. Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области коммерции в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 032401 – «Реклама» Москва, РИОР ИНФРА-М, 2010 г.</p>

rounding. - Warshawa – Krakov, 2009 г.

4. Проблемы постиндустриального развития в одном регионе Сибири.// Сб. научн.тр. «ДОРОГА, РЫНОК, РЕГИОН». – ИрГУПС, 2009 г.

Реклама и имидж предпринимательства // Мат-лы межд. научно-практ. конф. «Психологические инновации в экономике и финансах». - Москва, Финансовая Академия при Правительстве РФ и Институт психологии Академии наук РФ. - 2009 г.

Environmental branding in the system of greening regional business // 26th International Scientific Conference Krakov - Warshawa 2011.

Quality of Life and Market // Changes in Local and Regional Structures of the Service Sector During Economic Crisis. - Krakov - Warshawa 2011

Greening Business // Main Theme of 27 International Scientific Conference on « The Effect of Innovation on the Development of Enterprises and Economy in Special Systems . - Krakov – Warshawa, 2011

5. Natural Resources Estimation as a Component of Greening Business// Main Theme of 27 International Scientific Conference on « The Effect of Innovation on the Development of Enterprises and Economy in Special Systems. - Krakov – Warshawa, 2011 г.

6. Инновационные процессы в бизнесе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук . - №2 (37). - Москва, 2012 г.

	<p>7. Синтез концепций качества жизни и всеобщего управления качеством // Экологический риск и экологическая безопасность. - Материалы 3 Всерос. Науч.конф. Т.1- Иркутск, - СО РАН, 2012 г.</p>	
<p>Домрачева В.А.</p>	<p>Научно-исследовательская госбюджетная работа по теме: «Разработка эффективных ресурсосберегающих технологий извлечения ценных компонентов из сточных вод и техногенных образований». Работа не финансируемая. Публикации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Домрачева В.А. Об экологической ситуации в Иркутской области и возможности ее улучшения // Успехи современного естествознания.-№7.-2009.- С.149-151.</li> <li>2. Домрачева В.А., Вещева Е.Н. Модифицирование углеродных сорбентов для повышения эффективности извлечения тяжелых металлов из сточных вод и техногенных образований // Вестник Ирк. гос. техн.унив.-2010.-№4- С.134-138. (Перечень ВАК).</li> <li>3. Домрачева В.А., Трусова В.В. Краткий обзор экологической ситуации Иркутской области, связанной с загрязнением водоемов нефтепродуктами // Вестник ИрГТУ», № 5.- 2010.-С.176-179. (Перечень ВАК).</li> <li>4. Домрачева В.А., Шийрав Г. Получение и исследование сорбентов на основе ископаемых углей монгольских месторождений. // Вестник Ирк.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Домрачева В.А., Запов В.З. Контроль технологических процессов обогащения. -Методические указания по выполнению лабораторных работ. Иркутск, Изд-во ИрГТУ, 2008.-24с.</li> <li>2. Домрачева В.А., Фомина Е.Ю. Экологический менеджмент и экологическое аудирование -Методические указания по выполнению курсовой работы. Иркутск, Изд-во ИрГТУ, 2008.-38с.</li> <li>3. Домрачева В.А., Трусова В.В. . Экологические проблемы горно-обогатительного производства.- методические указания по выполнению лабораторных работ. Иркутск, ИрГТУ.-2012.-16 с. Компьютерный вариант.</li> <li>4. Домрачева В.А. Мптрология, стандартизация, сертификация. Методические указания для подготовки студентов к практическим занятиям. Иркутск, ИрГТУ.-2012.-16с.Компьютерный вариант.</li> </ol>

гос. техн.унив.-2011.- №7- С.73-79. (Перечень ВАК).

**5.** Домрачева В.А., Трусова В.В. Исследование сорбции растворенных и эмульгированных нефтепродуктов в статических условиях. // Вестник Ирк. гос. техн.унив.- 2011.-№12- С.191-196. (Перечень ВАК).

**6.** Домрачева В.А., Трусова В.В., Шийрав Г. Исследование сорбции тяжелых металлов и нефтепродуктов углеродными сорбентами на основе бурых углей. // «Настоящие исследования и развитие-2012» Материалы VIII междунар. научно-практич. конф.17-25 янв., София. 2012 г.-С.14-18.

**7.** Домрачева В.А., Шийрав Г. Углеродные сорбенты из монгольских бурых углей. // Журнал «Новости Монгольской академии наук» – УБ. – 2012. –№4. –С.5-15.

**8.** Домрачева В.А., Трусова В.В. Адсорбция нефтепродуктов углеродными сорбентами в динамических условиях. Вестник ИрГТУ, 2012.- № 7. - С. 135-138. (Перечень ВАК).

**9.** Домрачева В.А., Шийрав Г. Адсорбционное извлечение ионов тяжелых металлов углеродными сорбентами в статических условиях. // Цветные металлы –2013. –№1 –С.35-40. (Перечень ВАК).

**10.** Домрачева В.А.Трусова В.В. Использование сорбента АБЗ для очистки сточных вод от нефтепродуктов. // Водоочистка – 2013 - №3. С.22-28. (Перечень ВАК).

**11.** Домрачева В.А., Шийрав Г. Сорбционное извлечение ионов тяжелых металлов углеродными сорбентами в динамических условиях. // Цветные металлы –2013. –№ 5–С.24-27. . (Перечень ВАК).



## 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП ВПО

Для реализации программы в качестве основных применяются учебник, учебные пособия и электронные ресурсы, поименованные в таблицах 6 и 7.

Таблица 7 - Информационное обеспечение реализации магистерской программы

№ п/п	Цикл/Дисциплина в соответствии с учебным планом (включая практики и подготовку ВКР)	Наименование учебников, учебно-методических, методических пособий, работ и рекомендаций (автор, год издания)	Кол-во экз.
<b>М1</b>	<b>Общенаучный цикл</b>		
М1.Б1	Информационные технологии в сфере безопасности	1. Балдин К.В. Информационные системы в экономике : учебник для вузов - 4-е изд. – М.: Дашков и К°, 2006. – 393 с.	13
		2. Боженюк А. В. Интеллектуальные интернет-технологии : учебник . – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 381 с.	25
		3. Информационное обеспечение систем управления : учеб. пособие / Э. П. Голенищев, И. В.Клименко. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 315 с.	25
М1.Б2	Экономика и менеджмент безопасности	1. Коваленко Владимир Сергеевич Практикум по дисциплине "Рациональное использование и охрана природных ресурсов" : учеб. пособие для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подгот. дипломир. специалистов "Горное дело" / В. С. Коваленко, В. М. Щадов, В. В. Таланин. - М. : Изд-во Моск. горн. ун-та, 2007. - 105 с. : а-ил. - (Высшее горное образование)	23
		2. Природопользование : учеб. для вузов по экон. специальностям / Э.А.Арустамов [и др.]. - Изд. 8-е, перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295	21
		3. Тимофеева Светлана Семеновна Природопользование : практикум / С. С. Тимофеева, С. А. Медведева. -Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2010. - 211 с. : z-табл.	41
М1.В.1	Основы экологии и эко-развития	1. Коробкин В.И. Экология: учеб для вузов- Ростов н/Д. Феникс, 2009.-601 с	39
		2. Передельский Л.В. Экология: учебник –М.: Проспект, 2008.- 507 с	23
		3. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: уч. пособие-М.: Академия, 2008,-313 с.	28
М1.В.2	Основы научных исследований	1. Кожухар, В.М. Практикум по основам научных исследований : учеб. пособие / В.М. Кожухар . – М.: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2008. – 109 с. : а-ил	18
		2. Копаев, Б. В. Методология научных исследований : учебное пособие по дисциплине «Методология научных исследований» / Б. В. Копаев; Моск. гос. индустр. ун-т . – Москва: Изд-во МГИУ, 2011. – 111 с. : а-ил	10

		3. Лянденбургский, В. В. Основы научных исследований : учебное пособие для студентов высш. учеб заведений по специальности «Автомобили и автомобильное хоз-во» / В. В. Лянденбургский, В. В. Коновалов, А. В. Баженов; Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва . – Пенза: ПГУАС, 2011. – 247 с. : а-ил	12
<b>Дисциплины по выбору</b>			
1	Экологические нормативы	1. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: уч. пособие-М.: Академия, 2008,-313 с.	28
1	Современные проблемы науки и производства	1. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: уч. пособие-М.: Академия, 2008,-313 с.	28
		2. Передельский Л.В. Экология: учебник –М.:Прспект, 2008.-507 с	23
		3. Баранов А.Н. Экологические проблемы металлургического производства: уч. пособие-Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007.-202 с.	82
2	История и методология науки и производства	1. Копаев, Б. В. Методология научных исследований : учебное пособие по дисциплине «Методология научных исследований» / Б. В. Копаев; Моск. гос. индустр. ун-т . – Москва: Изд-во МГИУ, 2011. – 111 с. : а-ил	10
		2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. – 2-е изд. – М.: Дашков и К°, 2008. – 242 с.	2
<b>M2</b>	<b>Профессиональный цикл</b>		
M2.Б.1	Управление рисками, системный анализ и моделирование	1. Васин Сергей Михайлович. Управление рисками на предприятии / С. М. Васин, В. С. Шутов. - М. : КНОРУС, 2010. - 298 с.	23
		3. Гончаренко Людмила Петровна. Риск-менеджмент : учеб. пособие / Л. П. Гончаренко, С. А. Филин; под ред. Е. А. Олейникова. - 3-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 215 с.	23
M2.Б.2	Экспертиза безопасности	1. Матрюков Б.С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник. М.:Академия. 2009.-315 с	13
		2. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика. – М.: Издательство «Ось-89», 2007	2
		3. Акимов В . А. БЖД. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Учебное пос. М.:Высшая школа. 2007.-	58
M2.Б.3	Мониторинг безопасности	1. Тимофеева С.С., Шешуков Ю.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Изд-е 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: Изд - во ИрГТУ, 2007. – 353 с	15 6
		2. Серов Г.П., Серов С.Г. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика. – М.: Издательство «Ось-89», 2007	2
		3. Тимофеева С.С., Медведева С.А. Физико-химические процессы в техносфере: Практикум. Изд-е 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 252 с	Эл.
		4. Савиных В.П. Информационные технологии в системах экологического мониторинга. – М.: Геодезкартиздат, 2007. – 387 с	1
M2.Б.4	Расчет и проектирование си-	1. Производственная безопасность : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, Ю. В. Шешуков ; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2008. – 335 с	10

	стем обеспечения безопасности	2. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб.. - М. : Академия, 2010. - 431 с	28
		3. Проектирование обогатительных фабрик: учебник / К.В.Федотов, Н.И.Никольская. – М.: Горная книга, 2012- 563 с	20
M2.В.1	Инженерная защита окружающей среды	1. Фомина Е. Ю. Технологии очистки сточных вод и обезвреживания шламов : учеб. пособие / Е. Ю. Фомина, Г. М. Чмаркова. - Иркутск : Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 155 с. : а-ил	10
		2. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб.. - М. : Академия, 2010. - 431 с	28
M2.В.2	Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду	1.Свергузова С. В. Экологическая экспертиза строительных проектов : учебное пособие / С. В. Свергузова, Т. А. Василенко, Ж. А. Свергузова . – Москва: Академия, 2011. – 207 с.	15
		2. Природопользование : учеб. для вузов по экон. специальностям / Э.А.Арустамов [и др.]. - Изд. 8-е, перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.	21
M2.В.3	Контроль в области экологической безопасности	1. Тимофеева С.С., Шешуков Ю.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Изд-е 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: Изд - во ИрГТУ, 2007	15 6
M2.В.4	Образование и утилизация техногенного сырья и отходов	1. Экономические методы управления отходами : учеб. пособие / Е. В. Зелинская, О. А. Иметхенов; Иркут. гос. техн. ун-т . – Иркутск: Оператив. тип. «На Чехова», 2009. – 119 с.	10
		2. Управление твердыми бытовыми отходами. Европейский опыт : учеб. пособие / О. В. Уланова; ; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск: Оператив. тип. «На Чехова», 2009-Ч. 1 . – Б.м.: Б.и., 2009.	10
		3. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. . - М.: Академия, 2010. - 431 с	28
M2.В.5	Экологический менеджмент и аудит	1. Шеремет А.Д. Аудит: учебник –М.: ИНФРА-2008.-447 с.	34
		2. Ивасенко А.Г. Разработка управленческих решений: уч. пособие –М.: КНОРУС, 2011.-166 с.	23
		3. Герчикова И.Н. Менеджмент: учебник –М.: ЮНИТА-Дана, 2007.-499 с.	66
<b>Дисциплины по выбору</b>			
1	Экологические балансы	1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. . - М.: Академия, 2009	28
		2. Старостина, В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учеб. пособие / В. Ю. Старостина; Иркут. гос. техн. ун-т . - Иркутск: Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 132 с	10
2	Оценки жизненного цикла продукции	1. Старостина, В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учеб. пособие / В. Ю. Старостина; Иркут. гос. техн. ун-т . - Иркутск: Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 132 с	10
1	Санитарование промышленных зон	1. Тимофеева С.С., Медведева С.А. Физико-химические процессы в техносфере: Практикум. Изд-е 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007.	эл
		2. Фомина Е.Ю. Санитарование промышленных зон. Учебное пособие: Иркутск, ООО «Оперативная типография «На Чехова», 2009.	10

2	Методы восстановления промышленных зон	1. Тимофеева С.С., Медведева С.А. Физико-химические процессы в техносфере: Практикум. Изд-е 2-е, перераб. и доп. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007.	эл
		2. Фомина Е.Ю. Санирование промышленных зон. Учебное пособие: Иркутск, ООО «Оперативная типография «На Чехова», 2009.	10
1	Экономическая оценка природоохранной деятельности	1. Экология и экономика природопользования : учеб. для вузов по экон.специальностям / Э. В. Гирусов [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 591 с. : а-ил. - (Золотой фонд российских учебников).	97
		2. Зелинская Е.В., Иметхенов О.Б. Экономические методы управления отходами: Учебное пособие. – Иркутск, 2009, Изд-во «Типография на Чехова». – 120 с.	10
		3. Природопользование : учеб. для вузов по экон. специальностям / Э.А.Арустамов [и др.]. - Изд. 8-е, перераб. и доп.-. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.	19
2	Экономические основы экологической безопасности	1. Экология и экономика природопользования : учеб. для вузов по экон.специальностям / Э. В. Гирусов [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 591 с. : а-ил. - (Золотой фонд российских учебников).	97
		2. Зелинская Е.В., Иметхенов О.Б. Экономические методы управления отходами: Учебное пособие. – Иркутск, 2009, Изд-во «Типография на Чехова». – 120 с.	10
		3. Природопользование : учеб. для вузов по экон. специальностям / Э.А.Арустамов [и др.]. - Изд. 8-е, перераб. и доп.-. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.	19
1	Компьютерные технологии в экологической практике	1.Савиных В.П. Информационные технологии в системах экологического мониторинга. - Геодезкартиздат, 2007. – 387 с 2. Логинов В. Н. Информационные технологии управления : учеб. пособие. – М.: КНОРУС, 2012. – 238 с. 3. Боженюк А. В. Интеллектуальные интернет-технологии : учебник . – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 381 с.	1,2 3,2 3
2	Экологически ориентированное производство	1. Старостина, В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учеб. пособие / В. Ю. Старостина; Иркут. гос. техн. ун-т . - Иркутск: Оператив. тип. "На Чехова", 2009. - 132 с.	10
		2. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб.- М.: Академия, 2010.- 431 с	28
		3. Зелинская Елена Валентиновна Теория и практика управления опасными отходами на производстве : учеб. пособие / Е. В. Зелинская, Н. И. Альберг. - Иркутск : Оператив. тип. "На Чехова", 2009.	10
	Практики	1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб.- М.: Академия, 2010.- 431 с	28
		2. Копаев, Б. В. Методология научных исследований : учебное пособие по дисциплине «Методология научных исследований» / Б. В. Копаев; Моск. гос. индустр. ун-т . – Москва: Изд-во МГИУ, 2011. – 111 с. : а-ил	10

		3. Программа преддипломной практики студентов. Направление подготовки магистра: 280700- Техносферная безопасность. Составили Е.В.Зелинская, Е.Ю.Фомина - Иркутск, 2012.- 15 с.	Эл.
Выпускная квалификационная работа		1. Копаев, Б. В. Методология научных исследований : учебное пособие по дисциплине «Методология научных исследований» / Б. В. Копаев; Моск. гос. индустр. ун-т . – Москва: Изд-во МГИУ, 2011. – 111 с. : а-ил	10
		2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. – 2-е изд. – М.: Дашков и К°, 2008. – 242 с.	2
		3. Техносферная безопасность. Метод. указания по подготовке и защите магистерской диссертации. Составила: Е.В.Зелинская.– Иркутск: Изд-во ИрГТУ.- 2012 г.	эл

### 5.3. Материально-техническое обеспечение реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ООП ВПО

Для реализации магистерской программы задействовано 4 аудитории, из них 3 лабораторий, 550 кв. м (табл. 8), оснащенные соответствующим оборудованием (Табл. 9).

Таблица 8 - Лабораторные помещения

№ аудитории	Название дисциплины, в рамках которой выполняется лабораторная работа	Состояние лаборатории	Количество студенческих мест	Площадь (кв.м.)
309 (Техно-парк)	Научно-исследовательская работа, практика, магистерская диссертация	отличное	7	60.
Е-113	Научно-исследовательская работа, практика, магистерская диссертация	хорошее	15	30
И-021	Все дисциплины учебного плана, Научно-исследовательская работа, практика, магистерская диссертация	отличное	20	60.
И-019	Все дисциплины учебного плана	отличное	40	60
И-015	Все дисциплины учебного плана	отличное	12	40
Цех (Техно-парк)	Научно-исследовательская работа, практика, магистерская диссертация	хорошее	5	400
Общая площадь:				650

Таблица 9- Перечень лабораторного оборудования, компьютеров и специализированного программного обеспечения, которое применяется при реализации магистерской программы.

№ ауд.	Наименование учебного помещения	Лабораторное оборудование, ПК и ПО, современное учебное оборудование (проектор, интерактивный экран и .п.)
309	Лаборатория	Спектрометр рентгенофлуоресцентный, спектрометр атомно-абсорбционный, система капиллярного электрофореза, хроматограф газовый, анализатор ртути, анализатор жидкости, весы, фотоэлектроколориметр,

		барометр-анероид, гигрометр психрометрический, кондуктометр, атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой, комплекс аналитический вольтамперометрический СТА, спектрофотометр, установка для дифференциально-термического анализа (ДТА), цифровой реакторный блок DRB 200
Е-113	Лаборатория	Автоматический титратор, аквадистилятор, анализатор жидкости, флюорат, анализатор жидкости Эксперт-001.3, баня лабораторная 4-х местная с терморегулятором ТБ-4, весы аналитические, весы торсионные, встряхиватель с подогревом, микроскоп стереоскопический МБ, электропечь СНОЛ 10/11, мельница лабораторная аналитическая, блендер и др. Имеются экспериментальные установки, созданные на кафедре, которые используются в подготовке выпускников: установка биофльтрации, установка напорной флотации, установка сорбционной очистки сточных вод, установка по ионной флотации загрязнений из сточных и природных вод
И-021	Аудитория	Ноутбук, проектор мультимедиа, 2 ПК, 2 принтера, копир
И-019	Аудитория	Ноутбук, проектор мультимедиа
Е-015	Аудитория	Ноутбук, проектор мультимедиа
Тех-но-парк (Розы Люксембург 216,б)	Лаборатория	Твердомер Роквелла, определитель морозостойкости и низкотемпературной хрупкости - UGT-7061-D, сушильный шкаф ШС-80-01, печь муфельная ЭКПС V-50М, иономер Эксперт 001, измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 «Зонд» , весы аналитические, на 600кг и на 1000кг., технологический комплекс, который состоит из экструзионной линии SJZ55/110+YF300 для производства профилей из композиционного материала (отходы ПВХ, чистый ПВХ и золошлаковые отходы, а также вермикулит) с электронной системой контроля на каждом этапе производительностью 100 кг/ч.

## 5.4. Применяемые образовательные технологии

При реализации программы применяются современные образовательные технологии (табл. 10).

Таблица 10 - Образовательные технологии, применяемые при реализации магистерской программы

№	Наименование дисциплины	Применяемые образовательные технологии	Продолжительность занятия с активными и интерактивными технологиями	
			Часов	% от аудит.
<b>М1</b>	<b>Общенаучный цикл</b>			
М1.Б1	Информационные технологии в сфере безопасности	Слайд - материалы	8	28,5
		Анализ конкретных ситуаций	6	21,5
		СРС	4	
М1.Б2	Экономика и менеджмент безопасности	Анализ конкретных ситуаций	10	38,5
		Деловые игры	4	15,4
		Дискуссия	8	30,8
		Исследовательский метод (СРС)	2	
		Тренинг (СРС)	6	
М1.В.1	Основы экологии и экоразвития	Слайд - материалы	17	32,7
		Работа в команде	17	32,7
		Игра	6	11,5
		Проблемное обучение	7	13,5
		Исследовательский метод	5	9,6
		СРС	6	
М1.В.2	Основы научных исследований	Слайд-материалы	4	7,7
		Работа в команде	4	7,7
		Исследовательский метод.	6	11,5
<b>Дисциплины по выбору</b>				
1	Экологические нормативы	Слайд – материалы	15	68
		Работа в команде	4	18
		Деловая игра	4	18
		Проблемное обучение	4	18
		Проектный метод	2	9
		Тренинг	4	18
		СРС, курсовая работа	20	
1	Современные проблемы науки и производства	Слайд - материалы	14	54
		Работа в команде	6	23
		Проблемное обучение	6	23
		СРС	6	
2	История и методология науки и производства	Слайд - материалы	13	50
		Деловая игра	2	7,7
		Дискуссия	3	11,5
		Проблемное обучение(Анализ конкретных ситуаций)	5	19,7
		Проектный метод	3	11,5
		Исследовательский метод	3	11,5
		Тренинг	2	7,7

		СРС, курсовая работа	13	
<b>М2</b>	<b>Профессиональный цикл</b>			
М2.Б.1	Управление рисками, системный анализ и моделирование	Слайд - материалы	4	15,4
		Деловая игра	8	30,8
		Дискуссия	2	7,7
		Проблемное обучение(Анализ конкретных ситуаций)	2	7,7
		Тренинг	2	7,7
		СРС	2	
М2.Б.2	Экспертиза безопасности	Слайды	4	14,3
		Проблемное обучение	10	35,7
		Исследовательский метод	4	14,3
		Тестирование, и подготовка к экзамену	2	7,14
		Дискуссия	1	3,5
		Деловая игра	1	3,5
		Мозговой штурм	5	17,8
		Работа с текстами	1	3,5
		Анализ материалов	3	10,7
		Интерактивный опрос	1	3,5
		Обсуждение	9	32,1
		Видеоролик	10	35,7
		Имитация	2	7,14
		Подготовка к докладу, реферат	10	35,7
		Работа в группах	1	3,5
		Работа с сайтами в Интернет	4	14,3
Экспресс опрос	4	14,3		
М2.Б.3	Мониторинг безопасности	Слайд - материалы	6	18
		Работа в команде	10	30,3
		Деловая игра	2	6
		Решение задач	10	30,3
		Дискуссия	9	27,2
		СРС, курсовая работа	8	
М2.Б.4	Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности	Слайд - материалы	26	50
		Работа в команде	4	15,3
		Проблемное обучение	4	15,3
		Проектный метод	16	61,5
		СРС, курсовая работа	46	
М2.В.1	Инженерная защита окружающей среды	Слайд – материалы (лекции)	10	77
		Проблемное обучение (лекции)	3	23
		Работа в команде -Дискуссия	2	7,7
		Проблемное обучение	2	7,7
		Проектный метод	2	7,7
		Исследовательский метод	2	7,7
М2.В.2	Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду	Слайд - материалы	20	40
		Деловая игра	2	4
		Дискуссия	6	12
		Проблемное обучение(Анализ конкретных ситуаций)	16	32
		Проектный метод	6	12

		Исследовательский метод	4	8
		Тренинг	4	8
		СРС, курсовая работа	46	
M2.B.3	Контроль в области экологической безопасности	Слайд - материалы	11	30
		Разбор конкретных примеров, групповая дискуссия	8	24,5
		Деловая игра	6	18,2
		Мастер-класс специалиста	2	6,1
		СРС, курсовая работа (проектный метод)	18	
M2.B.4	Образование и утилизация техногенного сырья и отходов	Слайд - материалы	2	3,6
		Работа в команде (дискуссия)	2	3,6
		Проектный метод	4	7,2
		СРС, курсовая работа	2	
M2.B.5	Экологический менеджмент и аудит	Слайд - материалы	17	51,5
		Деловая игра	2	6
		Дискуссия	4	12,1
		Исследовательский метод	10	30,3
		СРС, курсовая работа	10	
<b>Дисциплины по выбору</b>				
1	Экологические балансы	Слайд - материалы	4	18,1
		Работа в команде (дискуссия)	4	18,1
		Виртуальное моделирование	4	18,1
		СРС, курсовая работа	4	
2	Оценки жизненного цикла продукции	Слайд - материалы	4	18,1
		Виртуальное моделирование	8	36,4
		СРС, курсовая работа	4	
1	Санитарное промывание промышленных зон	Дискуссия	5	22,7
		Решение задач	6	27,2
		Деловая игра	2	9
		Анализ деловых ситуаций	4	18,1
		Мастер-класс специалиста	3	13,6
		СРС	10	
2	Методы восстановления промышленных зон	Дискуссия	7	31,8
		Решение задач	6	27,2
		Деловая игра	2	9
		Анализ деловых ситуаций	4	18,1
		Мастер-класс специалиста	3	13,6
		СРС	10	
1	Экономическая оценка природоохранной деятельности	Слайд - материалы	18	42,8
		Дискуссия, круглый стол	12	28,5
		Проблемное обучение (Круглый стол)	10	23,8
		СРС, курсовая работа	2	
2	Экономические основы экологической безопасности	Слайд - материалы	18	42,8
		Деловая игра	4	9,5
		Дискуссия, круглый стол	2	4,7
		Проблемное обучение (Анализ конкретных ситуаций)	10	23,8
		СРС, курсовая работа	4	

1	Компьютерные технологии в экологической практике	Слайд - материалы	8	28,5
		Анализ конкретных ситуаций	10	35,7
		Проблемное обучение	10	35,7
		СРС, курсовая работа	2	
2	Экологически ориентированное производство	Слайд - материалы	8	28,5
		Виртуальное моделирование	8	28,5
		СРС, курсовая работа	4	

## **5.5. СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ООП ВПО**

### **5.5.1. Технологии и методы оценки**

Для реализации магистерской программы применяют следующие виды оценки:

- текущий контроль успеваемости (*в рамках дисциплины*),
- промежуточную (*по окончанию изучения дисциплины*),
- итоговую государственную аттестацию студентов (*по окончанию обучения*).

#### **1. Текущая аттестация.**

В процессе обучения степень усвоения студентами программного материала оценивается по результатам текущего и промежуточного контроля. Разработаны и утверждены требования к текущей и промежуточной аттестации. Текущий контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с ФГОС.

Текущий контроль за качеством подготовки магистров осуществляется в различных формах, таких как контрольные и домашние задания, проверка решения практических заданий, тесты, опросы, собеседования и является достаточным по всем дисциплинам учебного плана. В учебных и рабочих программах приводится перечень контрольных вопросов или тестов, которые используются как для промежуточного, так и для итогового контроля качества знаний по дисциплинам. Все виды контролирующих документов соответствуют по сложности и содержанию темам курсов и требованиям ФГОС к уровню подготовки магистров. Внутри семестровые аттестации позволяют магистрам более равномерно распределить время на освоение материала, и более детально рассмотреть отдельные разделы курсов, что в целом повышает эффективность изучения материала.

#### **2. Промежуточная аттестация и оценивание результатов контроля остаточных знаний.**

Контроль знаний по семестрам (промежуточная аттестация) осуществляется в виде экзамена или зачета согласно учебным планам.

В течение учебного года число экзаменов не превышает 5, число зачетов – 12. Среднее за весь период обучения число курсовых работ и проектов в семестр не превышает двух.

Тесты, контрольные и домашние работы, контролирующие программы и экзаменационные билеты составлены в соответствии с уровнем требований по ФГОС.

Система текущего и промежуточного контроля знаний достаточно эффективна и обеспечивает требуемое качество знаний и позволяет студентам качественно овладеть учебным материалом.

Анализ результатов экзаменационных сессий магистров свидетельствует о том, что качество подготовки студентов по специальности 280700 «Техносферная безопасность» соответствует уровню требований ФГОС.

Результаты оценки успеваемости студентов на протяжении всего периода обучения в университете подтверждают стабильно высокий уровень как абсолютной, так и качественной успеваемости.

Остаточные знания магистров оцениваются преподавателями, ведущими дисциплины общенаучного и профессионального цикла в соответствии с «Критериальными значениями результатов тестирования студентов при самообследовании», разработанными в соответствии с требованиями Рособнадзора.

В 2012 году в тестировании участвовали 100% обучающихся магистров, средний бал ответ по всем дисциплинам 4,7 – 5. Результаты тестирования показали, что уровень остаточных знаний по блокам общенаучных и профессиональных дисциплин магистров специальности 280700 следует признать соответствующим требованиям ГОС ВПО.

### **3. Итоговая государственная аттестация.**

Качество и уровень подготовки специалистов оцениваются по результатам итоговой аттестации выпускников, которая проводится в университете в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации от 25.03.2003 № 1155. Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника университета к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

### **5.5.2. Примеры оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В качестве оценочных средств для текущего контроля применяются тесты и вопросы.

Пример по дисциплине «Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду»:

Тест 1.

«Положение об оценке воздействия на окружающую среду» было утверждено в

- 1996 году,
- 1998 году
- 2000 году
- 2002 году

Тест 2

Этап оценки воздействия на окружающую среду имеет место

- Только инвестиционной фазе проектирования
- Только в эксплуатационной фазе проектирования
- В обоих фазах

В качестве оценочных средств для промежуточной аттестации применяются контрольные вопросы.

**Пример по дисциплине «Современные проблемы науки и производства»:**

1. Наука – производство знаний.
2. Основные аспекты науки.
3. Сравнить научные исследования классической эпохи с современной научной деятельностью.
4. Функции науки.
5. Структура науки.
6. Глобальные экологические проблемы.
7. Общеэкологические проблемы.
8. Изменение генофонда в процессе техногенной цивилизации.
9. Плюсы и минусы генной инженерии.
10. Главные отличительные признаки науки.
11. Научное и обыденное познание.
12. Этические проблемы науки.
13. Роль науки в современном обществе.
14. Роль науки в преодолении глобальных кризисов.
15. Современные проблемы науки в области защиты окружающей среды.
16. Информационные технологии в защите окружающей среды.

### **5.3.2. 5.5.3. Итоговая государственная аттестация студентов-выпускников**

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выполнения и выпускной квалификационной работы, выполняемой в виде магистерской диссертации. Тематика диссертаций тесно увязана с перспективными направлениями науки и техники, заказами базовых предприятий и НИР, выполняемых кафедрой.

Для организации итоговой аттестации создается и действует Государственная аттестационная комиссия (ГАК), председатель ГАК из числа высоко квалифицированных специалистов в области обогащения полезных ископаемых по рекомендации кафедры утверждается приказом по Министерству.

Государственная аттестационная комиссия по специальности состоит из экзаменационных комиссии по защите выпускной квалификационной работы. Состав ГАК по их защите утверждается приказом по университету, темы диссертаций с указанием руководителя, график защит утверждается распоряжением по факультету. Экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников университета, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений.

Так, в 2013 году в состав комиссии вошли: Председатель: Малевский А.Л. – директор департамента ПБ, ОТ и ОС ОАО «Восточно - Сибирская газовая компания», к.т.н. Члены комиссии: Дедова Л.И. – руководитель экологической группы ООО «СибГеоЭкология»; Фомина Е.Ю. – доцент кафедры ОПИ и ИЭ, к.т.н.; Богданов А.В. – профессор кафедры ОПИ и ИЭ, д.т.н.; Зелинская Е.Ю. – профессор кафедры ОПИ и ИЭ, д.т.н.; Болгова Н.В. – секретарь.

Для рецензирования магистерских диссертаций привлекались высококвалифицированные специалисты сторонних организаций, имеющие большой опыт практической работы в тех сферах природоохранной деятельности и инженерной экологии, которые рассматривались в конкретных темах, разрабатываемых магистрами. Это обеспечивало объективную оценку выполненных магистрами работ и предлагаемых ими решений. Состав рецензентов в 2013 году: Шпейзер Г.М. – заведующий межвузовской региональной лаборатории экологических исследований, профессор, к.х.н. ИГУ; Алексеева Н.В. – заместитель директора ООО НЦ ОВОС «Иркутсктехинтерэко»; Горбунова О.И. – к.т.н., доцент кафедры экономики и управления бизнесом ФГБОУ ВПО «БГУЭП»; Третьякова Я.К. – к.т.н., доцент БГУЭП; Галенская Л.П. – начальник СЭБРИПО ОАО «Иркутскэнерго»; Ступина А.С. – заместитель начальника управления отдела ЭБ и КУ по ООС; Шишмарева Е.А. – главный специалист по экологическому проектированию ЗАО «ВостСибТранспроект»; Напрасникова Е.В. – старший научный сотрудник, к.б.н., Институт географии.

В целом можно констатировать, что представленные магистерские диссертации выполнены в соответствии с природоохранными нормами и соответствуют направлениям НИР кафедры ОПИ и ИЭ. В некоторых случаях работы выполнены в рамках научных исследований, по темам которых магистры работали 2 года. Уровень представленных работ отвечает требованиям, предъявляемым к научно-исследовательским работам Положительным моментом в подготовке магистров-выпускников можно считать широкий спектр вопросов экологии разных природных и производственных объектов, решаемых в магистерских работах. Положительными являются и примеры практического участия магистров в разработке различных задач на конкретных объектах, что не только повышает объективность предлагаемых решений, но в ряде случаев решает вопрос с трудоустройством выпускников, или создает задел для их будущей научной работы.

Количество работ, признанных актуальными, содержащими практические результаты и рекомендованные к внедрению составляет 2010-2013 гг. более 90%.

Данные результаты показывают, что за время обучения магистры получают необходимый объем знаний как в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, так и в вопросах технологии промышленных производств и способны

грамотно применять их при решении природоохранных вопросов. Результаты итоговых аттестаций показывают, что выпускники университета на хорошем уровне осваивают профессиональные образовательные программы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Краткое описание программы для публикации

<b>Название ВУЗа</b>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Иркутский государственный технический университет»
<b>Веб-сайт</b>	www.istu.edu
<b>Страна</b>	Россия
<b>Город</b>	Иркутск
<b>Наименование программы</b>	Экологическая безопасность
<b>Присуждаемая степень</b>	магистр
<b>Уровень квалификации (первый/второй цикл)</b>	Второй цикл
<b>Цели программы</b>	<p>В области обучения общей целью данной ООП «Экологическая безопасность» является Ц1. получение магистрами профессионального образования в области обеспечения экологической безопасности, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать общекультурными, профессиональными и специальными компетенциями, способствующими социальной мобильности выпускника и устойчивости на рынке труда, а также подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.</p> <p>В области воспитания целью данной ООП является Ц2. формирование социально-личностных качеств магистрантов, способствующих укреплению нравственности, развитию общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении целей, выносливости и физической культуре.</p>
<b>Продолжительность программы</b>	2 года -104 недели - очная форма; 2,5 года 130 недель – заочная форма
<b>Общее число присуждаемых ECTS кредитов</b>	120
<b>Анализ учебного плана (% и в кредитах ECTS):</b>	
- инженерные дисциплины	22 (38,6 %)
- углубленные инженерные дисциплины (включая ВКР)	10 (17,6 %)
- математика / естественные науки	20 (35 %)
- гуманитарные и социально-экономические дисциплины	15 (8,8 %)
- другие	
<b>Краткое описание программы</b>	<p><b>Квалификация выпускника:</b> «Магистр» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.</p> <p><b>Руководитель программы</b> – доктор технических наук, профессор Зелинская Елена Валентиновна</p> <p><b>Базовая кафедра</b> – «Обогащения полезных ископаемых и инженерной экологии имени профессора С.Б.Леонова»</p>

ФГБОУ ВПО ИрГТУ

**Образовательная модель магистра. Краткая характеристика учебного плана.**

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- человек и опасности, связанные с его деятельностью;
- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;
- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;
- опасные технологические процессы и производства;
- методы и средства оценки опасностей, риска;
- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;
- правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду;
- методы, средства и силы спасения человека.

Магистр готовится к проектно-конструкторской, сервисно-эксплуатационной, научно-исследовательской, организационно-управленческой, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской видам профессиональной деятельности:

Учебный план включает в себя следующие основные составляющие:

- блок общенаучных дисциплин;
- блок профессиональных дисциплин;
- практики и научно-исследовательскую работу,
- итоговую государственную аттестацию.

Существенную часть магистерской подготовки составляет самостоятельная работа магистранта.

**Характеристика сферы и объектов профессиональной деятельности будущих выпускников.**

Завершившие программу магистерской подготовки являются высоко квалифицированными специалистами, которые смогут результативно работать на крупных промышленных предприятиях, в высших учебных заведениях, вести работы в области защиты окружающей среды, а именно:

- в областных, городских и районных комитетах по охране окружающей среды и природных ресурсов;
- на промышленных предприятиях, в лабораториях охраны природы, охраны труда;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в научно-исследовательских институтах и проектных институтах, деятельность которых связана с использованием природных ресурсов или экологическими проблемами;</li> <li>• в общественных и международных общественных организациях и в других подразделениях.</li> </ul>
<b>Аккредитована без/ с замечаниями</b>	
<b>Замечания</b>	

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – Краткое описание программы для публикации (на английском языке)**

<b>Higher Education Institution</b>	National Research Irkutsk State Technical University
<b>Country</b>	Russia
<b>City</b>	Irkutsk
<b>Web-site</b>	www.istu.edu
<b>Name of the Programme</b>	Ecological Safety
<b>Degree awarded</b>	Master
<b>Qualification Level (first/second cycle)</b>	Second cycle
<b>Programme objectives; Profile</b>	<p>In the area of training of general purpose "Ecological Safety" is the obtaining of professional education in the field of environmental security that can allow graduates to work successfully in their chosen field of activity, to have general cultural, professional and specialized competencies that contribute to social mobility and stability of the graduate labor market, and the preparation of graduates for self-learning and continuous professional self-improvement.</p> <p>In the field of education the aim of this program is a formation of social and personal qualities of masters that promote morality and the development of common cultural needs, creativity, social adaptation, communication, tolerance, persistence in achieving goals, endurance, and physical education.</p>
<b>Programme Duration</b>	2 years -104 weeks - full-time study, 2.5 years - 130 weeks - extramural studies.
<b>Total number of ECTS Credits awarded</b>	120
<b>Curriculum analysis</b> (% and credits):	
– <b>engineering fundamentals</b>	22 (38,6 %)
– <b>advanced engineering subjects (including final thesis)</b>	10 (17,6 %)
– <b>mathematics / natural sciences fundamentals</b>	20 (35 %)
– <b>humanities and socioeconomics studies - other</b>	15 (8,8 %)
<b>Brief description of the programme</b>	<p><b>Graduate qualification:</b> "Master" in accordance with the federal state educational standards of higher education.</p> <p><b>Head of the program:</b> Doctor of Technical Sciences, Professor Elena V. Zielinskaya</p> <p><b>Base department:</b> Mineral Processing and Engineering Ecology, National Research Irkutsk State Technical University,</p> <p><b>The educational model of the master.</b></p> <p><b>Brief description of the curriculum.</b></p> <p>The objects of professional activity of graduates are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the impact of human activities on the people;</li> <li>• the impact of human activities on the Envi-</li> </ul>

	<p>ronment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the effect of of natural hazards on the environment</li> <li>• hazardous technological processes and enterprises</li> <li>• methods and tools to assess the hazards and risks;</li> <li>• methods and tools protection of man and the environment from the risks;</li> <li>• rules of a regulation the risks and human impact on the environment;</li> <li>• methods and tools of man's salvation</li> </ul> <p>Master is preparing to engineering design, service, research, organizational, managerial, expert, inspection and auditing professional activities.</p> <p><b>The curriculum includes the following major components:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Block of scientific disciplines;</li> <li>• block of professional disciplines;</li> <li>• practice and research work,</li> <li>• final state certification.</li> </ul> <p>An essential part of the master training is individual work of a student.</p> <p><b>Characteristics of the scope and objects of professional activity of future graduates.</b></p> <p>Students who completed a master training program are highly qualified professionals who will be able to work effectively on large industrial enterprises, institutions of higher education and lead work on the protection of the environment, namely:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at the regional, municipal and district committees for the protection of the environment and natural resources;</li> <li>• in industrial plants, laboratories, environmental protection and occupational safety;</li> <li>• in research institutes and design institutes, whose activities are related to the use of natural resources or environmental problems;</li> <li>• in public and international public organizations.</li> </ul>
<b>Accredited without / with prescriptions</b>	
<b>Prescriptions</b> (where applicable)	