

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной (135)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №1 от 07 сентября 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление: 19.04.01 Биотехнология (для лицензирования)

Технология биологически активных веществ (для лицензирования)

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Евстафьев Сергей Николаевич Дата подписания: 16.09.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей Николаевич Дата подписания: 16.09.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Организация научных исследований» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ОПК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.1	Демонстрирует способность к анализу, обобщению и использованию знаний при организации научных исследований в области химического синтеза БАВ	Знать общие принципы, методологии и методы научных исследований, классические и современные методы химического и биохимического синтеза органических соединений, методы экстракции и выделения БАВ из природного сырья, современные методы анализа и идентификации, физико-химические свойства различных классов БАВ, современные методы анализа и идентификации БАВ Уметь анализировать и обобщать научную информацию в выбранной области, анализировать структурные формулы и прогнозировать возможные пути синтеза, составлять детальные схемы многостадийного синтеза с учётом реакционной способности функциональных групп, выбирать оптимальные методы для решения конкретных задач, анализировать научную литературу и экспериментальные данные, выбирать оптимальные методы исследования для решения конкретной научной задачи. Владеть навыками успешного планирования и эффективного осуществления научно-исследовательской деятельности, техникой выполнения основных операций органического синтеза,

		методиками анализа, практическим навыками биосинтеза, приёмами идентификации структуры БАВ на основе данных физико-химических методов
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Организация научных исследований» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Биоинженерия», «Компьютерные технологии», «Организация системы обеспечения качества»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Инновации в технологиях БАВ», «Химический синтез БАВ», «Основы конструирования аппаратов биотехнологических производств»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 30 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)				
	Всего	Се мес тр № 1	Семестр № 2	Сем естр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	1080	288	288	288	216
Аудиторные занятия, в том числе:	1022	280	280	273	189
лекции	100	28	28	26	18
лабораторные работы	463	126	126	130	81
практические/семинарские занятия	459	126	126	117	90
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	40	8	8	15	9
Трудоемкость промежуточной аттестации	18	0	0	0	18
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Зачет	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Наука и ее роль в развитии общества	1	6			1	25			Устный опрос
2	Организация научных исследований	2	6	2, 4	51	2	25	1	6	Устный опрос
3	Научное исследование и его этапы	3	6	1, 3, 5	75	3	26			Устный опрос
4	Методологические основы научного исследования	4	6			4, 5	50			Устный опрос
5	Методические основы научных исследований	5	4					2	2	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		28		126		126		8	

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Планирование научно-исследовательской работы	1	8	3	30	1	30	1	6	Устный опрос
2	Планирование и постановка многофакторных экспериментов. составление математических моделей	2	8	2	36	2	36			Устный опрос
3	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	3	6	1	30	3	30			Устный опрос
4	Технология научных исследований	4	6	4	30	4	30	2	2	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		28		126		126		8	

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы	Виды контактной работы			СРС	Форма текущего
		Лекции	ЛР	ПЗ(СЕМ)		

	дисциплины	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Научная информация: поиск, накопление, обработка	1	6	4	30	1, 2	52			Устный опрос
2	Выполнение научного исследования и техника оформления его результатов	2	6	1	30	3, 4	65			Устный опрос
3	Исследование кинетических закономерностей в биотехнологиях	1	8	2	30			1	8	Устный опрос
4	Методология исследования роста клеточных популяций	3	6	3	40			2	7	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		26		130		117		15	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	1	6			3	30	1	6	Устный опрос
2	Внедрение научных исследований и их эффективность	2	6	1, 3	55	1	30	2	3	Устный опрос
3	Общие требования к научно-исследовательско й работе	3	6	2	26	2	30			Устный опрос
	Промежуточная аттестация								18	Экзамен
	Всего		18		81		90		27	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Наука и ее роль в развитии общества	Наука как знание и сфера деятельности, основные функции и задачи науки, классификация наук, особенности современно-го научного знания, наука и обыденное знание

2	Организация научных исследований	Общие сведения о науке и научных исследованиях, научный метод, элементы теории и методологии научно-технического творчества, организационная структура и тенденции развития науки в России, приоритетные направления развития науки и техники.
3	Научное исследование и его этапы	Научная деятельность, научное исследование, уровни научного исследования, этапы научного исследования
4	Методологические основы научного исследования	Понятие метода, методики и методологии научного исследования, классификация методов научного исследования, специальные и частные методы научного исследования, методы эмпирических исследований, абстрагирование, анализ, синтез, индукция и дедукция, моделирование, методы теоретических исследований, системно-структурный метод
5	Методические основы научных исследований	Выбор направления научного исследования, методика научных исследований, методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Планирование научно-исследовательской работы	Общая характеристика основных этапов научного исследования, формулирование исследовательской проблемы, определение объекта и предмета исследования, определение цели и постановка задач исследования, план исследования
2	Планирование и постановка многофакторных экспериментов. составление математических моделей	Постановка задачи оптимизации и планирование многофакторных экспериментов методы построения экспериментально-статистических моделей процесса, проверка воспроизводимости опытов, методы планирования многофакторных экспериментов, определение значимости коэффициентов регрессии, проверка гипотезы адекватности метод дробных реплик, устранение влияния временного дрейфа, оптимизация параметров исследуемых технологических процессов, метод крутого восхождения (наискорейшего спуска), симплексный метод оптимизации (СМО), ортогональное центральное композиционное планирование
3	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Выбор темы исследования, методика планирования научно-исследовательской работы, методика изучения состояния вопроса и написание литературно-аналитического обзора по теме исследования, источники научной информации

4	Технология научных исследований	Научные документы и издания, организация работы с научной литературой, определение и вид технологической карты научных исследований, принципы построения технологической карты научных исследований, планирование, подготовка и проведение эксперимента
---	---------------------------------	---

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Научная информация: поиск, накопление, обработка	Документальные источники информации, анализ документов, поиск и накопление научной информации, электронные формы информационных ресурсов, обработка научной информации, ее фиксация и хранение
2	Выполнение научного исследования и техника оформления его результатов	Задачи, структура и этапы выполнения работы, этапы выполнения научной работы, специфика научной деятельности критерии научного знания, методы и средства научного познания, структура научного знания, модели научного познания, научные революции, функции науки
3	Исследование кинетических закономерностей в биотехнологиях	Постановка кинетического эксперимента, кинетические кривые. основные участки кинетических кривых, константа скорости и порядок химической реакции, влияние температуры на скорость химических реакций, кинетика сложных реакций, кинетика ферментативных реакций, нестационарная кинетика ферментативных реакций, предстационарная кинетика многостадийной ферментативной реакции, нестационарная кинетика ферментативных реакций при переменной концентрации субстрата
4	Методология исследования роста клеточных популяций	Интегральная форма уравнения роста клеточной популяции, ингибирование роста клеточных популяций продуктами ферментации, определение механизма ингибирования из вида кинетической кривой роста клеточной популяции

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	Законодательство РФ в сфере защиты интеллектуальной собственности, патент, патентный поиск
2	Внедрение научных исследований и их эффективность	Внедрение завершенных научных исследований в производство, эффективность научных исследований, оценка эффективности научных

		исследований
3	Общие требования к научно-исследовательской работе	Структура научно-исследовательской работы, подготовка курсовых и дипломных работ

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 1

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Синтез нитробензола	25
2	Синтез о-, п-нитрохлорбензола	25
3	Синтез анилина	26
4	Выделение абиеиновой кислоты из талловой канифоли	26
5	Синтез 1,3- и 1,6-динитрокарбазола	24

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Синтез 1,3- и 1,6-диаминокарбазола	30
2	Дiazотирование диаминокарбазолов	36
3	Синтез бензилиденбисмочевина	30
4	Синтез аллантаина	30

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Выделение и количественное определение миозина	30
2	Определение АТФ-азной активности миозина	30
3	Методы выделения липидов из биологического материала	40
4	Выделение углеводов из растительного материала	30

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Выделение и идентификация кофеина из листьев зеленого чая	26
2	Анализ содержания витамина С в хвое ели	26
3	Поляриметрическое определение крахмала в рисе	29

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Наука и ее роль в развитии общества	25
2	Организация научных исследований	25
3	Научное исследование и его этапы	26
4	Методологические основы научного исследования	26
5	Методологические основы научного исследования	24

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Планирование научно-исследовательской работы	30
2	Планирование и постановка многофакторных экспериментов. составление математических моделей	36
3	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	30
4	Технология научных исследований	30

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Научная информация: поиск, накопление, обработка	26
2	Работа с базой данных по тематике диссертационного исследования (Sciencedirect, Scopus)	26
3	Индексирование документов. составление УДК к статьям	40
4	Составление доклада и наглядного материала по научной работе, тезисов доклада. подготовка научных материалов к опубликованию в печати	25

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Проведение патентных поисков и составление их описаний по темам, связанным с выполнением диссертационного исследования	30
2	Разработка математической модели и имитационное исследование	30
3	Оформление заявки на предполагаемое изобретение	30

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	6
2	Проработка разделов теоретического материала	2

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	6
2	Проработка разделов теоретического материала	2

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	8
2	Проработка разделов теоретического материала	7

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к экзамену	6
2	Проработка разделов теоретического материала	3

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповая дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины****5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Организация научных исследований: методические указания по организации и проведению практических занятий для направления 19.04.01 «Биотехнология», магистерская программа «Технология биологически активных веществ», Составитель: Евстафьев С.Н. 2026, - 16 с. Электронный вариант

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Организация научных исследований: методические указания по организации и проведению лабораторных работ для направления 19.04.01 «Биотехнология», магистерская программа «Технология биологически активных веществ», Составитель: Евстафьев С.Н. 2026, - 40 с. Электронный вариант

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Организация научных исследований: методические указания по организации самостоятельной работы магистрантов, направление 19.04.01 «Биотехнология», магистерская программа «Технология био-логически активных веществ», Составитель: Евстафьев С.Н. 2026, - 9 с. Электронный вариант.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятия

Текущий контроль

Вопрос 1. Фундаментальные научные исследования:

- А) нацелены на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды
- Б) направлены на применение новых знаний для решения практических задач
- В) научная деятельность, осуществляемая государственными и муниципальными научными учреждениями
- Г) направлены на определение перспективности работы над темой, нахождение путей решения научных задач

Вопрос 2. В общий объем научно-исследовательской работы не входит:

- А) введение
- Б) титульный лист
- В) оглавление
- Г) список использованных источников

Вопрос 3. Правильное оформление журнальной статьи с двумя авторами:

- А) В.Г. Щербина, И.С. Белюченко. Влияние степени атмосферного загрязнения на динамику ослабленного древостоя при критических рекреационных нагрузках // Экологический вестник Северного Кавказа. –2019. –Т. 15, № 4. –С. 16–22.
- Б) В.Г. Щербина, И.С. Белюченко. Влияние степени атмосферного загрязнения на динамику ослабленного древостоя при критических рекреационных нагрузках. Экологический вестник Северного Кавказа, 2019, Т. 15, № 4, С. 16–22.
- В) Щербина, В. Г. Влияние степени атмосферного загрязнения на динамику ослабленного древостоя при критических рекреационных нагрузках / В. Г. Щербина, И. С. Белюченко // Экологический вестник Северного Кавказа. –2019. –Т. 15, № 4. –С. 16–22.
- Г) нет правильного ответа

Вопрос 4. Условия патентоспособности полезной модели:

- А) новизна, промышленная применимость, оригинальность
- Б) новизна, промышленная применимость
- В) новизна, изобретательский уровень, оригинальность
- Г) новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость

Вопрос 5. К группе экспериментальных методов исследования относится:

- А) сравнение Б) тестирование
- В) моделирование
- Г) обобщение

Вопрос 6. Проблема не формируется в виде:

- А) проблемного вопроса
- Б) проблемного ответа
- В) проблемной ситуации
- Г) проблемной задачи

Вопрос 7. В структуру цели исследования включается:

- А) целевое действие
- Б) целевая гипотеза
- В) целевой объект
- Г) целевой предмет
- Е) все ответы верны

Критерии оценивания.

Зачтено

демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.

Не зачтено

Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения

6.1.2 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятия

Текущий контроль

Вопрос 10. В квадратной скобке указываются ссылки:

- А) внутритекстовые
- Б) затекстовые
- В) подтекстовые
- Г) передтекстовые

Вопрос 11. Научное исследование -это:

- А) деятельность в сфере науки
- Б) изучение объектов, в котором используются методы науки
- В) процесс познания нового явления и раскрытия закономерностей изменения изучаемого объекта
- Г) все варианты верны.

Вопрос 12. Область действительности, которую исследует наука:

- А) предмет исследования
- Б) объект исследования
- В) логика исследования
- Г) все варианты верны

Вопрос 13. Принципы построения, формы и способы научно-исследовательской деятельности -это:

- А) методология науки

Б) методологическая рефлексия

В) методологическая культура

Г) всеварианты верны

Вопрос 14. Логика исследования включает:

А) постановочный этап

Б) исследовательский этап

В) оформительно-внедренческий этап

Г) все варианты верны

Вопрос 15. Обоснованное представление об общих результатах исследования -это:

А) задача исследования

Б) гипотеза исследования

В) цель исследования

Г) тема исследования

Вопрос 16. Метод исследования, который предполагает организацию ситуации исследования и позволяет её контролировать:

А) наблюдение

Б) эксперимент

В) анкетирование.

Г) все варианты верны

Вопрос 17. К источникам научной информации относят:

А) художественную литературу

Б) статьи в журналах

В) патенты

Г) рекламные издания

Критерии оценивания.

Зачтено

демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.

Не зачтено

Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения

6.1.3 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятия

Текущий контроль

Вопрос 18. Методы исследования, основанные на опыте, практике:

А) эмпирические

Б) теоретические

В) статистические.

Г) нет правильного ответа

Вопрос 19. Мысленное отделение какого-либо свойства предмета от других его признаков:

А) моделирование.

Б) абстрагирование

В) синтез

Г) все варианты не верны

Вопрос 20. Воспроизведение характеристик некоторого объекта на другом объекте, специально созданном для его изучения:

А) конкретизация.

Б) анализ

В) моделирование

Г) все варианты верны

Вопрос 21. Самая краткая запись прочитанного, отражающая последовательность изложения текста:

А) конспект

Б) план

В) реферат

Г) тезис

Вопрос 22. Краткая характеристика печатного издания с точки зрения содержания, назначения, формы:

А) рецензия

Б) цитата

В) аннотация

Г) все варианты верны.

Вопрос 23. К критериям эффективности прикладных научных исследований относится:

А) количество сотрудников, выполняющих НИР

Б) наличие объектов интеллектуальной собственности

В) степень коммерциализации разработок и экономической эффективностью от внедрения НИР

Г) все варианты верны.

Вопрос 24. Критический отзыв на научную работу:

А) аннотация

Б) план

В) рецензия

Г) тезис

Критерии оценивания.

Зачтено

демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.

Не зачтено

Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения

6.1.4 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятия

Текущий контроль

Вопрос 25. Сжатое изложение основной информации первоисточника на основе ее смысловой переработки:

- А) реферат
- Б) цитата
- В) контрольная работа
- Г) запись

Вопрос 26. Не рекомендуется вести изложение в научной дипломной работе:

- А) от первого лица единственного числа
- Б) от первого лица множественного числа
- В) в безличной форме
- Г) все варианты верны

Вопрос 27. Основные требования к дипломной работе:

- А) актуальность исследования
- Б) практическая значимость работы
- В) общий объем работы не менее 50–60 страниц печатного текста
- Г) все варианты верны

Вопрос 28. Установите последовательность разделов в структуре научно-исследовательской работы:

- а) приложения 1.
- б) титульный лист 2.
- в) список использованной литературы 3.
- г) введение 4.
- д) содержание 5.
- е) основная часть 6.
- ж) заключение 7.

Вопрос 29. Установите последовательность изложения во введении основных характеристик научно-исследовательской работы (диссертации):

- а) методология и методы исследования 1.
- б) объект исследования 2.
- в) цель 3.
- г) актуальность исследования 4.
- д) предмет исследования 5.
- е) степень разработанности темы 6.
- ж) задачи 7.
- з) научная новизна 8.
- ж) теоретическая и практическая значимость работы 9.

Вопрос 30. Условия патентоспособности изобретения:

- А) новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость, оригинальность.
- Б) новизна, промышленная применимость, оригинальность
- В) новизна, изобретательский уровень, оригинальность
- Г) новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость, приоритет, текущий контроль и промежуточной аттестации (зачета).

Критерии оценивания.

Отлично - демонстрирует отличные как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.

Хорошо - демонстрирует хорошие как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.

Удовлетворительно - демонстрирует удовлетворительные как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.

Неудовлетворительно - имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-1.1	Проявляет способность к анализу, обобщению и использованию знаний при организации научных исследований в области химического синтеза БАВ	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Устное собеседование по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 15 минут.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных лабораторных работ (в случае выполнения лабораторных работ не в полном объеме).

Пример задания:

1. Общая характеристика биотехнологического процесса, объектов и целевых продуктов
2. Подготовка и стерилизация воздуха
3. Герметизация и стерилизация оборудования
4. Получение посевного материала
5. Приготовление и стерилизация питательной среды
6. Выбор сырья для биотехнологического процесса
7. Характеристика источников углерода
8. Характеристика источников азота

9. Характеристика других источников сырья

10. Классификация процессов ферментации_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.	Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения

6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Устное собеседование по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 15 минут.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных лабораторных работ (в случае выполнения лабораторных работ не в полном объеме).

Пример задания:

11. Поверхностное культивирование
12. Глубинное культивирование
- 8
13. Параметры ферментации
14. Периодическое культивирование
15. Периодическое культивирование с добавлением субстрата
16. Непрерывное культивирование
17. Ферментация иммобилизованных биообъектов
18. Разделение жидкости и биомассы
19. Дезинтеграция клеток
20. Экстракционные методы выделения целевых продуктов_

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю	Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных

обучения.	компетенции на практике по профилю обучения
-----------	---

6.2.2.3 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Устное собеседование по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 15 минут.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных лабораторных работ (в случае выполнения лабораторных работ не в полном объеме).

Пример задания:

21. Сорбционные методы выделения целевых продуктов
22. Методы очистки целевых продуктов
23. Методы концентрирования целевых продуктов
24. Переработка отходов биофармтехнологического производства
25. Требования к качеству лекарственных средств и лекарственного сырья
26. Методы проведения анализа лекарственных средств с помощью химических, биологических, физических, физико-химических методов анализа
27. Фармакопейные методы исследования лекарственных средств
28. Принципы, положенные в основу химических методов качественного и количественного исследований лекарственных средств
29. Особенности нормативной документации (фармакопеи, ОФС, ФСП), методических материалов и инструкций по контролю качества лекарственных средств
30. Отличия между исследованиями целевых продуктов различного происхождения.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.	Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения

6.2.2.4 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.4.1 Описание процедуры

Устное собеседование по теоретическим вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал программы. Студенту задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ студента в течение до 15 минут.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задания и примеры по программе данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных лабораторных работ (в случае выполнения лабораторных работ не в полном объеме).

Пример задания:

31. Особенности биотехнологического получения витаминов
32. Особенности биотехнологического получения аминокислот
33. Особенности биотехнологического получения ферментов
34. Особенности биотехнологического получения пробиотиков
35. Особенности биотехнологического получения иммуноглобулинов
36. Особенности биотехнологического получения моноклональных антител
37. Особенности биотехнологического получения заменителей крови
38. Особенности биотехнологического получения антибиотиков
39. Особенности биотехнологического получения препаратов клеточной терапии
40. Особенности биотехнологического получения вакцин
41. Особенности биотехнологического получения гормонов

6.2.2.4.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Демонстрирует превосходное знание методов проведения исследований лекарственных средств с помощью химических, биологических, физических, физико-химических методов анализа; причин	Демонстрирует хороший уровень знаний о методах проведения исследований лекарственных средств с помощью химических, биологических, физических, физико-химических методов анализа; причинах	Демонстрирует удовлетворительный уровень знаний о методах проведения исследований лекарственных средств с помощью химических, биологических, физических, физико-химических методов анализа; причинах нарушений производства, способах их	Не демонстрирует знание методов проведения исследований лекарственных средств с помощью химических, биологических, физических, физико-химических методов анализа; причин нарушений производства, способов их предотвращения и

7 Основная учебная литература

1. Методы и средства научных исследований: учеб. пособие / Ю. Н. Колмогоров [и др.]. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017.— 152 с

[Сайт] – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54030/1/978-5-7996-2256-5_2017.pdf

2. Методология и методы научного познания [Текст] : учебное пособие / И.Л. Бахтина, А.А.Лобут, Л.Н. Мартюшов,; Урал. гос. пед. ун – т. – Екатеринбург, 2016. – 119 с.

[Сайт] – URL: <https://elar.uspu.ru/bitstream/ru-uspu/48128/1/uch00103.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : Учебное пособие / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 221 с.

[Сайт] – URL: <https://urait.ru/book/metodologiya-i-metody-nauchnogo-issledovaniya-584645>

2. Методология и методы научных исследований: учебное пособие / Г.В. Дмитриенко, Д.В.Мухин. – Ульяновск :УлГТУ, 2021. – 225 с

[Сайт] – URL: <https://lib.laop.ulstu.ru/venec/disk/2022/10.pdf>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://elib.istu.edu/>
2. <https://нэб.рф/>
3. <http://e.lanbook.com/>
4. <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <https://www.fbras.ru/>
3. <https://xn--90aeflcasphcb7b1b.xn--p1ai/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Dr.Web
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"
4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации -Д-амфитеатр. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система ,компьютер с выходом в интернет. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2013, Microsoft Windows

Professional 10 Russian, Антивирусная программа Drweb, 7-Zip.

2. 2. Учебная аудитория для проведения практических (семинарских) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория органической химии и пищевой технологии (ауд. Е-201): 15 посадочных мест. Оборудование: Ареометр. Весы лабораторные электронные AR-3130. ВЭЖХ-система на базе жидкостного хроматографа Ultimate 3000. Газовый хроматограф с пламенноионизационным (ПИД) и масс-селективным детекторами МАЭСТРО 7820 с компьютером. Генератор чистого водорода ГЧВ-12М 1. Генератор чистого воздуха ГЧВ-1.2.3. Дозаторы 100 – 1000 мкл. Дозаторы 500 – 5000 мкл. Ионметр рН-метр «Эксперт – 001 – 3.0.1». Микротом замораживающий МЗ-2. Набор ареометров АСП-1. Поляриметр портативный П-161-М. Рефрактометр. Сушильный шкаф ШС -80-01. Фотометр КФК-3-01 с комплектом кювет. Центрифуга лабораторная ПЭ-6900. Штатив для рН-метра. Эл. плитка. Аквадистиллятор. Мешалка магнитная. Рефрактометр. Стационарное мультимедийное оборудование: мультимедийный проектор + ПК, с выходом в Internet, экран, комплект мебели, доска маркерная. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2013, Microsoft Windows Professional 10 Russian, Антивирусная программа Drweb, 7-Zip.

3. 3. Помещение для самостоятельной работы.