

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

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Методические указания
для самостоятельной работы студентов*

Издательство
Иркутского национального исследовательского
технического университета
2026

Тигунцева Н.П. Компьютерные технологии: методические указания для самостоятельной работы студентов. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2026 г. – 10 с.

Предназначено для магистров направления 19.04.01 «Биотехнология».

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие методические указания предназначены для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерные технологии».

Основными целями освоения программы дисциплины являются:

- Формирование навыков планирования и моделирования научных экспериментов с применением компьютерных технологий, включая построение плана эксперимента и оптимизацию факторов воздействия;
- освоение методов математического и компьютерного моделирования для решения научно-технических задач: моделирования технологических процессов, рецептов, использования метода Монте-Карло;
- развитие умений обрабатывать и анализировать экспериментальные данные: выполнять аппроксимацию, статистический анализ и интерпретировать полученные результаты;
- овладение специализированным и универсальным программным обеспечением для научных и инженерных расчётов (Mathcad, MS Excel с макросами и VBA);
- приобретение компетенций в области автоматизации исследовательских и проектных задач: сбор и предварительная обработка данных, создание информационных баз, использование компьютерных технологий в проектировании;

формирование навыков визуализации и представления результатов научной работы (подготовка презентаций в MS PowerPoint и альтернативного инструмента (Google Slides, Canva и др.).

Задачи освоения программы дисциплины включают:

- освоить методологию построения плана эксперимента и научиться применять её для организации научно-исследовательской работы;
- изучить принципы моделирования научного эксперимента и овладеть методами оптимизации факторов воздействия для повышения эффективности исследований;
- приобрести практические навыки моделирования и оптимизации при составлении сбалансированных рецептов с использованием компьютерных инструментов;
- научиться выполнять аппроксимацию и статистический анализ экспериментальных данных для обоснования выводов и принятия решений;
- овладеть инструментами компьютерного моделирования и оптимизации технологических процессов на базе современных программных средств;
- освоить метод Монте-Карло для поиска решений сложных задач и оценки неопределённостей;
- научиться работать с электронными таблицами Excel для оценки и обработки результатов исследований, включая использование макросов и программирование на VBA;

- развить навыки применения компьютерных технологий в научном эксперименте на всех этапах: от сбора и предварительной обработки информации до проектирования и конструирования;
- научиться выполнять инженерные и научные расчёты в Mathcad;
- освоить методы формирования информационных баз данных для систематизации научной информации;
- приобрести навыки создания профессиональных презентаций в MS PowerPoint для наглядного представления результатов работы.

Данные методические указания содержат основные разделы и темы дисциплины; перечень лабораторных работ; виды самостоятельной работы с подробными рекомендациями по подготовке к их выполнению; контрольные вопросы к зачету; рекомендуемую основную и дополнительную литературу; список интернет-ресурсов для поиска актуальной информации.

Материал структурирован в соответствии с рабочей программой дисциплины и направлен на формирование профессиональных компетенций.

1. Перечень основных разделов и тем дисциплины

Семестр №2

- Построение плана эксперимента;
- Моделирование научного эксперимента, оптимизация факторов воздействия при биосинтезе БАВ;
- Моделирование и оптимизация при составлении сбалансированных рецептур;
- Аппроксимация и статистический анализ экспериментальных данных при культивировании микроорганизмов;
- Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов;
- Метод Монте-Карло в поиске решений задач для прогнозирования урожайности биомассы микроводорослей.

Семестр №3

- Компьютерное моделирование молекулярных структур продуктов биосинтеза с помощью программы химик.ру;
- Компьютерные технологии в научном эксперименте;
- Компьютерные технологии при сборе и предварительной обработке информации;
- Компьютерные технологии при проектировании и конструировании;
- Решение задач математического моделирования в биотехнологии с помощью Mathcad;
- Работа с макросами в MS Excel для обработки биотехнологических данных;
- Компьютерное моделирование биотехнологических процессов с помощью VBA в MS Excel;
- Компьютерные технологии при переводе текстов;
- Формирование информационных баз данных;
- Работа с нейросетями и создание презентаций

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр №1	Семестр №2
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	70	28	42
лекции	0	0	0
лабораторные занятия	70	28	42
Самостоятельная работа	38	8	30
Трудоемкость промежуточной	0	0	0

аттестации			
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет	Зачет

2. Перечень лабораторных работ

Семестр №1

Лабораторная работа №1 Построение плана эксперимента

Лабораторная работа №2 Моделирование научного эксперимента, оптимизация факторов воздействия при биосинтезе БАВ

Лабораторная работа №3 Моделирование и оптимизация при составлении сбалансированных рецептур

Лабораторная работа №4 Аппроксимация и статистический анализ экспериментальных данных при культивировании микроорганизмов

Лабораторная работа №5

Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов

Лабораторная работа №6

Метод Монте-Карло в поиске решений задач для прогнозирования урожайности биомассы микроводорослей

Семестр №2

– Лабораторная работа №1 Компьютерное моделирование молекулярных структур продуктов биосинтеза с помощью программы химик.ру;

Лабораторная работа №2 Компьютерные технологии в научном эксперименте

Лабораторная работа №3 Компьютерные технологии при сборе и предварительной обработке информации

Лабораторная работа №4 Компьютерные технологии при проектировании и конструировании

Лабораторная работа №5 Решение задач математического моделирования в биотехнологии с помощью Mathcad

Лабораторная работа №6 Работа с макросами в MS Excel для обработки биотехнологических данных

Лабораторная работа №7 Компьютерное моделирование биотехнологических процессов с помощью VBA в MS Excel

Лабораторная работа №8 Компьютерные технологии при переводе текстов

Лабораторная работа №9 Формирование информационных баз данных

Лабораторная работа №10 Работа с нейросетями и создание презентаций

3. Общий перечень видов самостоятельной работы

- Проработка разделов теоретического материала;
- Подготовка к лабораторным (практическим) занятиям;
- Подготовка к зачету.

Методические рекомендации для выполнения для каждого задания самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие элементы:

3.1 Проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель: Изучение теоретического материала по дисциплине

Рекомендации по выполнению:

Основой для самостоятельной работы является комплект лекций, которые рекомендуется прорабатывать с карандашом. Другая составляющая самостоятельной работы – работа с рекомендованной учебной литературой. Здесь также необходимо использовать все виды памяти – зрительную, слуховую, устную (вербальную), работу с карандашом и бумагой. При работе с рекомендованной учебной литературой следует составить конспект лекций по темам, вынесенным на самостоятельную проработку. В случае необходимости следует подобрать дополнительную литературу или воспользоваться услугами электронных изданий. Конспектирование материала особенно полезно в том случае, когда рассматриваемые вопросы необходимо осмыслить, что и происходит во время описания материала своими словами, разъяснения его в первую очередь для себя.

Рекомендуется постоянно обращаться к методической, справочной литературе в библиотеку ИРНИТУ.

Современное направление самостоятельной работы связано с правильным выбором и постоянным использованием электронных источников информации и систем поиска, по ключевым словам, в Internet.

3.2 Подготовка к лабораторным (практическим) занятиям

Цель: Успешное выполнение лабораторной работы.

Задание: Подготовка к выполнению лабораторной работы

Обучающийся должен:

1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы.

2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для выполнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ.

3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе.

4. При выполнении лабораторной работы следовать указаниям преподавателя и (или) лаборанта, вести соответствующие записи.

5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

3.3 Подготовка к зачету

Цель работы: подготовиться к сдаче зачета по дисциплине «Разработка и регистрация лекарственных средств».

Зачет по этой дисциплине представляет собой аттестационное испытание, которое служит формой проверки успешного выполнения студентом заданий, а также оценки полноты и прочности знаний, сформированности умений и навыков.

Главная задача подготовки к зачету состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей сложилось целостное представление об общем содержании дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. В процессе подготовки студент систематизирует знания, полученные на занятиях, и устраняет пробелы в понимании отдельных тем – благодаря этому изучаемая дисциплина воспринимается в полном объеме, с присущей ей строгостью и практической направленностью. Для достижения этой цели крайне важно начинать подготовку с первого дня изучения дисциплины.

Как правило, на занятиях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы, требующие внимательного изучения и обдумывания. Студенту необходимо выделить эти вопросы и постараться разобраться в них заранее, не дожидаясь зачета, прорабатывая их при подготовке к каждому занятию. И если, несмотря на это, часть материала осталась не усвоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на то, что это не попадет на зачете. Факты говорят об обратном: если те или другие вопросы курса не вошли в зачет, преподаватель может их задать (и часто задет) в виде дополнительных вопросов.

Подготовка не должна ограничиваться чтением конспекта лекций и записей с занятий. Первоначальные необработанные записи студента содержат факты, определения, выводы, сделанные преподавателем, но в них, как правило, слабо просматриваются связующая идея курса, так как студент, записывая каждое занятие в отдельности, редко способен сразу и достаточно точно уловить общую направленную мысль. Поэтому конспект требует дополнительной обработки – на основе использования учебников и рекомендованной литературы, что позволит выявить и чётко структурировать ключевые концепции и взаимосвязи между темами, а также углубить понимание дисциплины. Такая комплексная подготовка, сочетающая разбор сложных вопросов и структурирование материала, станет надежной основой для успешного прохождения зачета.

Зачет проводится в форме устного опроса.

Основные рекомендации по выполнению заданий: подготовка к зачету выполняется студентами самостоятельно, в качестве источников следует использовать материал лекционного курса, результаты выполненных

лабораторных работ и дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем.

4. Контрольно-измерительные материалы и другие оценочные средства для итоговой аттестации по дисциплине

Контрольные вопросы к зачету

1. Что такое многофакторный эксперимент и зачем строят план эксперимента?
2. Какие условия должны соблюдаться при построении ортогональных матриц в планировании эксперимента?
3. В чём заключается принцип оптимального варианта при оптимизации факторов воздействия?
4. Как проводят эксперименты для определения оптимальных параметров процесса?
5. Почему моделирование рецептурных смесей целесообразно проводить на стадии получения полуфабриката?
6. Что понимают под оптимизацией параметров смесей в рецептурных задачах?
7. Что такое аппроксимация экспериментальных данных?
8. Какой метод используют при аппроксимации экспериментальных данных и что он обеспечивает?
9. Что такое критерий оптимальности и функция оптимальности в моделировании технологических процессов?
10. Что называют объектом оптимизации?
11. В чём суть метода Монте-Карло (метода статистических испытаний)?
12. Как в методе Монте-Карло учитывают неопределённости при моделировании?
13. Какие основные возможности предоставляет программа MS Excel для обработки результатов исследований?
14. Перечислите основные направления применения компьютерных технологий в научных исследованиях.
15. Какие способы сбора и предварительной обработки научно-технической информации существуют?
16. В чём состоит взаимосвязь CAD и CAM технологий в компьютерном проектировании и производстве?
17. Какие основные компоненты и возможности включает система Mathcad?
18. Что такое макрос в MS Excel и как его можно создать?
19. Для каких задач в MS Excel применяют язык программирования VBA?
20. Каковы основные режимы работы системы управления базами данных и кто с ними работает?

21. Какие особенности технических текстов позволяют эффективно использовать компьютерные технологии при их переводе? Назовите 2–3 программных средства для автоматизации перевода технических текстов.

22. Как нейросети помогают в создании презентаций? Какие программы для презентации имеют ИИ-функции?

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.

5. Рекомендуемая литература

1. Базюк Т. Ю. Компьютерные технологии: конспект лекций для специальностей "Орг. и упр. автомобил. перевозками"... / Т. Ю. Базюк, 2007. - 124.
2. Компьютерные технологии в науке, технике и образовании: учебное пособие / Б. Б. Пономарев [и др.]; под общ. ред. А. И. Промптова, 2000. - 395.
3. Компьютерные технологии: методические указания к лабораторным работам / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 63. [Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-15687.pdf>

Дополнительная учебная и справочная литература

1. Васильков Ю. В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: учеб. пособие для вузов по экон. специальностям / Ю. В. Васильков, Н.Н. Василькова, 1999. - 255.
2. Ивановский Р. И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro: учеб. пособие для вузов по направлению "Систем.анализ и упр." / Р. И. Ивановский, 2003. – 430
3. Базюк Т. Ю. Информатика. Основы работы в текстовом процессоре Word и табличном процессоре Excel: учебное пособие / Т. Ю. Базюк, 2017. - 130. [Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21280.pdf>
4. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических занятий для магистрантов по направлению 04.04.01 "Химия" / сост. В. К. Франтенко, 2018. - 47. [Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-20053.pdf>

6. Ресурсы сети Интернет

1. <http://elib.istu.edu/>
2. <https://нэб.пф/>
3. <http://e.lanbook.com>

4. <https://elibrary.ru/>
5. <http://www.iprbookshop.ru/>
6. <https://xumuk.ru/rf/>
7. <https://www.sberbank.ru/ru/person/kandinsky>
8. <https://media.contented.ru/opyt/instrukcii/kak-sdelat-prezentaciyu-v-google-slides/>