

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Михаил Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 18.09.2025 13:58:18
Уникальный программный ключ:
528682378e671e5b0007101f0002172f735a12

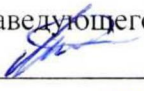


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой

 / Ключиков А.В. /

« 12 » 04 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность
(профиль)

**Генетика и селекция сельскохозяйственных
животных**

Квалификация
выпускника

Биоинженер и биоинформатик

Нормативный срок
обучения

5 лет

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик

Цифровое управление процессами в АПК

Ведущий преподаватель

Розанов А.В., доцент

Разработчик: доцент, Розанов А.В.


(подпись)

Саратов 2024

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	21

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г., № 973, формируют следующие компетенции, представленные в таблице 1.

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование»

Таблица 1

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	7 семестр	лекции, лабораторные занятия	лекции, лабораторные работы, тестовые задания, доклады, самостоятельная работа
ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические	ОПК-3.3. Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками	7 семестр	лекции, лабораторные занятия	лекции, лабораторные работы, тестовые задания, доклады, самостоятельная работа

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
	методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований				
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2 Использует современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности	7 семестр	лекции, лабораторные занятия	лекции, лабораторные работы, тестовые задания, доклады, самостоятельная работа

Примечание.

Компетенция ОПК-2 – также формируется в ходе освоения следующих дисциплин и практик: Высшая математика. Теория вероятностей и математическая статистика. Генетика животных. Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве. Цифровые технологии и программирование. Математическое и компьютерное моделирование. Биоинформатика в селекции с.-х. животных. Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных. Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-3 – также формируется в ходе освоения следующих дисциплин и практик: Теория вероятностей и математическая статистика. Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве. Основы научных исследований. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-7 – также формируется в ходе освоения следующих дисциплин и практик: Генетика животных. Молекулярно-генетические методы исследований в животноводстве. Информатика. Алгоритмы и архитектура программных решений. Математическое и компьютерное моделирование. Биоинформатика в селекции с.-х. животных. Биоинформационный анализ молекулярно-генетических данных. Базы данных генетической и геномной информации для селекции с.-х. животных. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	2	3	4
1	лабораторные работы	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
2	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
3	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	задания для самостоятельной работы
4	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практиче-	темы устных докладов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	2	3	4
		ской, учебно-исследовательской или научной темы	

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Направления цифровой трансформации в биоинженерии и биоинформатике	ОПК-2.1	Тестовые задания Лабораторная работа №1
2.	Современные методы оптимизации процессов в сфере биоинженерии	ОПК-2.1	Лабораторная работа №2 Самостоятельная работа
3.	OLAP-технологии сложного анализа данных.	ОПК-2.1	Лабораторная работа №3 Самостоятельная работа
4.	Дисперсионный анализ вероятностных моделей	ОПК-2.1	Лабораторная работа №4 Самостоятельная работа
5.	Визуализация данных и трехмерное моделирование.	ОПК-3.3	Лабораторная работа №5 Самостоятельная работа
6.	Средства 3D-моделирования для анализа и прогнозирования сложных процессов	ОПК-3.3	Лабораторная работа №6 Самостоятельная работа
7.	Основы работы в современных информационно-поисковых системах	ОПК-3.3	Лабораторная работа №7 Самостоятельная работа
8	Компьютерные системы поддержки принятия решений (СППР).	ОПК-3.3	Лабораторная работа №8 Самостоятельная работа
9	Документальные и инструментальные информационные системы.	ОПК-3.3	Лабораторная работа №9 Самостоятельная работа
10	Цифровые системы управления информацией типа PLM.	ОПК-7.2	Лабораторная работа №10 Самостоятельная работа
11	Современные системы электронного документооборота.	ОПК-7.2	Лабораторная работа №11 Самостоятельная работа
12	Технология Data Mining и средства искусственного интеллекта.	ОПК-7.2	Лабораторная работа №12 Самостоятельная работа
13	Локальные и глобальные сети. Поисковые системы	ОПК-7.2	Лабораторная работа №13 Самостоятельная работа
14	Средства защиты информации в киберпространстве	ОПК-7.2	Лабораторная работа №14 Самостоятельная работа

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Математическое и компьютерное моделирование» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-2, 7 семестр	ОПК-2.1. Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в специализированных знаниях фундаментальных разделов математики, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует специализированные знания фундаментальных разделов математики, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует специализированные знания фундаментальных разделов математики, практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		не умеет проводить исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное, умение проводить исследования в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить исследования в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	сформированное умение проводить исследования в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей), используя современные методы и показатели
		обучающийся не владеет навыками использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей), допускает существенные ошибки, с большими затруд-	в целом успешное, но не системное владение навыками использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дис-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики для проведения ис-	успешное и системное владение навыками использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (моду-

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
		нениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	циплин (модулей)	следований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	лей)
ОПК-3, 7 семестр	ОПК-3.3. Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в экспериментальной работе с организмами и, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание методов экспериментальной работы с организмами и клетками, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание методов экспериментальной работы с организмами и клетками с помощью математических методов, практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		не умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное, умение проводить экспериментальную работу с организмами и клетками	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить экспериментальную работу с организмами и клетками	сформированное умение проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, используя современные методы и показатели
		обучающийся не владеет навыками обработки результатов биологических исследований с использованием современных математических мето-	в целом успешное, но не системное владение навыками обработки результатов биологических исследований с	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками вла-	успешное и системное владение навыками обработки результатов биологических исследований с использованием

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
		дов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено	использованием современных математических методов	дение навыками обработки результатов биологических исследований с использованием современных математических методов	современных математических методов
ОПК-7 7 семестр	ОПК-7.2. Использует современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в современных информационных, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание современных информационных технологий, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание современных информационных технологий, практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		не умеет применять современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное, умение применять современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации	сформированное умение применять современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации и, используя современные методы и показатели
		обучающийся не владеет навыками использования со-	в целом успешное, но не системное владе-	в целом успешное, но содержащее отдель-	успешное и системное владение навыками

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
		временных информационных технологий при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	ние навыками использования современных информационных технологий при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности	ные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками использования современных информационных технологий при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности	использования современных информационных технологий при сборе, обработке, анализе, хранении, систематизации и представлении информации в профессиональной деятельности

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Входной контроль проводится перед изучением первого раздела с целью проверки исходного уровня знания стандартных курсов информатики и информационных технологий и готовности обучаемого к изучению данной дисциплины. Входной контроль проводится на первом практическом занятии в форме устного опроса или автоматизированного опроса на основе компьютерных тестов одиночного или множественного выбора, реализованных на ПЭВМ. Оценка результатов входного контроля проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета.

Вопросы входного контроля

1. В чём отличие персональных ЭВМ от универсальных ЭВМ?
2. Правила запуска и завершения работы в операционной системе Windows?
3. Каковы основные элементы типового окна Windows?

4. Какие приложения входят в стандартную поставку ОС Windows?
5. Назначение “быстрых” и “горячих” клавиш?
6. Как в текстовом процессоре MS Word выполняется ввод и форматирование специальных символов?
7. Как в документе MS Word вставить рисунок, спецсимвол, диаграмму?
8. Как вызвать редактор формул Microsoft Equation?
9. Для каких целей применяется надстройка «Поиск решения» MS Excel?
10. Как в MS Excel построить столбиковую и круговую диаграмму?
11. Что называют базами данных?
12. Что называют записями и полями данных?
13. Какова специфика ввода данных в электронных таблицах?
14. Что называют сетями ЭВМ?
15. В чем отличие сетей Internet и Intranet?

3.2 Доклады

Выполнение устного доклада в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности учащихся к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины. Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы и перспективы развития цифровых технологий биоинженерии и биоинформатики на основе анализа массива научной и периодической литературы по выбранной теме.

Рекомендуемая тематика устных докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

**Темы докладов, рекомендуемые к подготовке при изучении дисциплины
«Математическое и компьютерное моделирование»**

Таблица 5

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Информация как стратегический ресурс
2	Перспективные применения современных компьютерных технологий
3	Информационные технологии структурного анализа и проектирования
4	Оптимизация затрат на аренду складских помещений
5	Модель управления финансовыми потоками
6	Минимизация транспортных расходов
7	Передовые системы автоматизации в биоинженерии
8	Системный подход и системный анализ в сфере биологии
9	Сетевые мультимедиа–энциклопедии и справочные издания
10	Свободное программное обеспечение в сфере биоинформатики
11	Оптимальная организация поставок биодобавок

№ п/п	Темы докладов
1	2
12	Облачные информационные технологии – тенденции развития
13	Новейшие программно-аппаратные средства обработки информации
14	Концептуальное программирование и системы искусственного интеллекта
15	Компьютерные технологии с точки зрения системного анализа
16	Планирование кампаний по продвижению передовых технологий
17	Интернет – информационная гиперсреда для ведения эффективного бизнеса
18	GPL-лицензии в рамках Российского законодательства
19	CRM-системы. Виды и назначение

3.3. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа составляет 52,2 % от общего объёма часов по дисциплине. Для самостоятельной работы отводится 93,9 часа.

Для обеспечения необходимого уровня мотивации обучающихся к выполнению самостоятельной работы, вопросы по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, используются при проведении рубежных и выходного контролей.

Тематика самостоятельных работ определяется основными темами и разделами рабочей программы. Обучающимся предлагается 10 вариантов заданий.

3.4. Тестовые задания

По дисциплине «Математическое и компьютерное моделирование» предусмотрено проведение двух видов тестирования: письменное или компьютерное тестирование. Каждый тест содержит 20 – 30 вопросов, выбираемых по случайному закону из базы данных объёмом 120 вопросов.

Письменное тестирование

Письменное тестирование рассматривается как Рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения соответствующего раздела дисциплины.

Пример письменного (бланкового) теста

ТЕСТ № 1

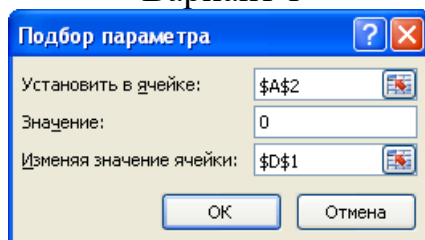
Имитационная модель биотехнологического процесса опирается на уравнение вида:

$$3x^4 + 5x^2 - 4x - 5 = 0$$

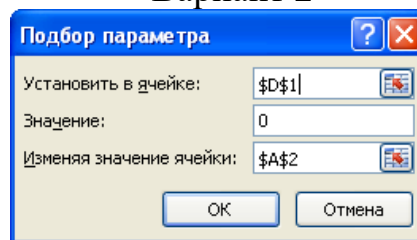
Используя средство «**Подбор параметра**» табличного процессора MS Excel, необходимо найти все корни уравнения. Формула вводится в ячейку D1 электронной таблицы. Для получения правильного решения окно надстройки «**Подбор параметра**» должно иметь следующий вид.

Укажите номер правильного варианта ответа.

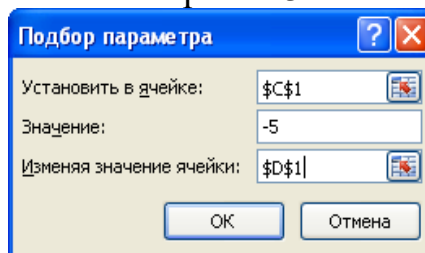
Вариант 1



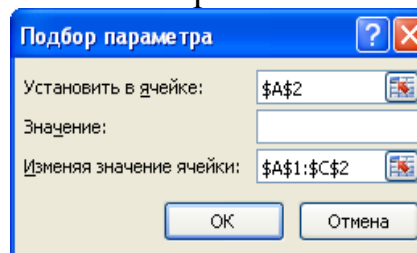
Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Правильный ответ № _____

Компьютерное тестирование

Компьютерное тестирование, как и письменное тестирование, проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Пример (фрагмент) компьютерного теста

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТЕСТ
по дисциплине
«ЦИФРОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»
Направление подготовки:

I: Задание в закрытой форме на один выбор ответа

Q: Выберите правильное определение

S: *Математической моделью называют:*

- : воспроизведение процессов, происходящих в оригинале, путем искусственной имитации случайных величин, от которых зависят эти процессы.
- : поиск наилучшего варианта решения задачи с точки зрения достижения намеченной цели
- : описание явлений внешнего мира методами теории вероятностей и математической статистики
- +: приближенное описание явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.

I: Задание в закрытой форме на один выбор ответа

Q: Выберите правильное определение

S: *Эмерджентностью системы называют:*

- : степень упорядоченности отношений между элементами системы.
- : степень разветвленности взаимосвязей элементов системы.
- +: проявление качественно новых свойств, не присущих отдельным элементам системы.
- : особый характер взаимосвязей между элементами системы.
- : целенаправленное взаимодействие элементов системы.

I: Задание в закрытой форме на один выбор ответа

Q: Выберите правильное определение

S: *Целостностью системы называют:*

- : степень упорядоченности отношений между элементами системы.
- +: взаимодействие элементов в соответствии с общей целью ее функционирования
- : степень разветвленности взаимосвязей элементов системы.
- : проявление качественно новых свойств, не присущих отдельным элементам системы.
- : особый характер взаимосвязей между элементами системы.

3.5. Лабораторные работы

Тематика работ определяется основными темами и разделами рабочей программы. Обучающимся предлагается 10 вариантов заданий.

Практические работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Математическое и компьютерное моделирование».

3.6. Рубежный контроль

Рубежный контроль по дисциплине «Математическое и компьютерное моделирование» позволяет оценить степень освоения учебного материала и проводится для оценки результатов изучения всех разделов дисциплины.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные области применения цифровых технологий в биоинженерии?
2. Что называют системным подходом в сфере биоинженерии и биоинформатики?
3. Проблемы разработки и выбора методики использования информационных систем для целей математического моделирования.
4. Классификация математических моделей, применяемых в биологии.
5. Информационная модель биологической системы.
6. Информационное обслуживание (сервис) систем математического моделирования
7. Формирование безопасного информационного пространства
8. Модели взаимодействия систем в сфере биоинженерии и биоинформатики

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Функциональное моделирование: понятие, назначение.
2. Структурные методологии и CASE-средства.
3. Автоматизации управления на основе информационных технологий.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. В чём различие дескриптивных и оптимизационных математических моделей?
2. Классические и неклассические методы оптимизации
3. Как формулируется общая задача математического программирования?
4. Различие терминов “математическое программирование” и “программирование ЭВМ”
5. Разделы современного математического программирования
6. Архитектура современных информационных систем.
7. Современные информационно-коммуникационные технологии.
8. Реализация взаимодействия информационных систем.
9. Электронные таблицы, базы и банки данных, их использование в системах математического моделирования.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Особенности функционирования распределенных информационных систем.

2. Понятие защищенной информационной системы.
3. Субъекты, объекты, методы и права доступа.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Определение детерминированных и вероятностных процессов в биологии
2. Что называют линейной и нелинейной регрессией?
3. Как определить коэффициент парной корреляции?
4. Что называют методом Монте-Карло?
5. Как на ЭВМ реализуются имитационные модели?
6. Методы генерации на ПК псевдослучайных величин
7. Что называют модельным распределением вероятности?
8. Как построить гистограмму распределения вероятностей случайной величины?
9. Методо–ориентированные пакеты прикладных программ (математическое моделирование, статистическая обработка данных)
10. Проблемно–ориентированные пакеты прикладных программ (управление материальными запасами, управление производством, управление персоналом и т. п.)
11. Информационные системы искусственного интеллекта

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Автоматизации управления на основе информационных технологий.
2. Проблемы безопасности в информационной инфраструктуре РФ.
3. Правовые основы защиты информации в сфере электронного документооборота.

3.7. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Математическое и компьютерное моделирование в качестве промежуточной аттестации предусмотрен зачет. Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является контроль за освоением дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование» и оценка степени формирования профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Математическое и компьютерное моделирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2020 г., № 973.

Вопросы зачета формируются на основе вопросов рубежного контроля по разделам. Зачет проводится в форме письменного опроса или компьютерного тестирования.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Основные области применения цифровых технологий в биоинженерии?
2. Что называют системным подходом в сфере биоинженерии и биоинформатики?
3. Проблемы разработки и выбора методики использования информационных систем для целей математического моделирования.
4. Классификация математических моделей, применяемых в биологии.
5. Информационная модель биологической системы.
6. Информационное обслуживание (сервис) систем математического моделирования
7. Формирование безопасного информационного пространства
8. Модели взаимодействия систем в сфере биоинженерии и биоинформатики
9. Функциональное моделирование: понятие, назначение.
10. Структурные методологии и CASE-средства.
11. Автоматизации управления на основе информационных технологий.
12. В чём различие дескриптивных и оптимизационных математических моделей?
13. Классические и неклассические методы оптимизации
14. Как формулируется общая задача математического программирования?
15. Различие терминов “математическое программирование” и “программирование ЭВМ”
16. Разделы современного математического программирования
17. Архитектура современных информационных систем.
18. Современные информационно-коммуникационные технологии.
19. Реализация взаимодействия информационных систем.
20. Электронные таблицы, базы и банки данных, их использование в системах математического моделирования.
21. Особенности функционирования распределенных информационных систем.
22. Понятие защищенной информационной системы.
23. Субъекты, объекты, методы и права доступа.
24. Определение детерминированных и вероятностных процессов в биологии
25. Что называют линейной и нелинейной регрессией?
26. Как определить коэффициент парной корреляции?
27. Что называют методом Монте-Карло?
28. Как на ЭВМ реализуются имитационные модели?
29. Методы генерации на ПК псевдослучайных величин
30. Что называют модельным распределением вероятности?
31. Как построить гистограмму распределения вероятностей случайной величины?
32. Методо–ориентированные пакеты прикладных программ (математическое моделирование, статистическая обработка данных)
33. Проблемно–ориентированные пакеты прикладных программ (управление материальными запасами, управление производством, управление персоналом и т. п.)
34. Информационные системы искусственного интеллекта
35. 1.Автоматизации управления на основе информационных технологий.

36. 2. Проблемы безопасности в информационной инфраструктуре РФ.

37. 3. Правовые основы защиты информации в сфере электронного документооборота.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Математическое и компьютерное моделирование» осуществляется через проведение входного, рубежного, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы рубежного, промежуточного и итогового контроля и фонды контрольных заданий для рубежного контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
1	2	3
высокий	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
1	2	3
		мене и при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

- **знания:** методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности;

- **умения:** проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности;

- **владение навыками:** математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования.

Критерии оценки устного ответа

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, тенденций и практики их применения, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; - успешное и системное владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, тенденций и практики их применения, - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий

удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; - в целом успешное, но не системное владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, наиболее распространённых угрозах, не знает практику применения, допускает существенные ошибки; - не умеет проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины заданий не выполнено

4.3.2. Критерии оценки тестовых заданий

Критерии оценки письменного или компьютерного тестирования

1. Оценка 5 «отлично» - выставляется, если обучающийся правильно ответил более, чем на 86% вопросов теста.

2. Оценка 4 «хорошо» - выставляется, если обучающийся правильно ответил на 73% - 85% вопросов теста.

3. Оценка 3 «удовлетворительно» - выставляется, если обучающийся правильно ответил на 60% - 72% вопросов теста.

4. Оценка 2 «неудовлетворительно» - выставляется, если обучающийся правильно ответил на менее, чем 60% вопросов теста.

4.2.3 Критерии оценки самостоятельной работы

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

- **знания:** методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности;

- **умения:** проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности;

- **владение навыками:** математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, тенденций и практики их применения, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; - успешное и системное владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, тенденций и практики их применения, - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий

удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; - в целом успешное, но не системное владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, наиболее распространённых угрозах, не знает практику применения, допускает существенные ошибки; - не умеет проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины заданий не выполнено

4.2.5. Критерии оценки лабораторных работ

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

- **знания:** методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности;

- **умения:** проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности;

- **владение навыками:** математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, тенденций и практики их применения, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; - успешное и системное владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, тенденций и практики их применения, - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели;

	- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; - в целом успешное, но не системное владение навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется методов математической обработки результатов экспериментальных биологических исследований; принципов работы современных цифровых информационных технологий и методов математического моделирования и оптимизации задач профессиональной деятельности, наиболее распространённых угрозах, не знает практику применения, допускает существенные ошибки; - не умеет проводить математическую обработку экспериментальных биологических исследований; создавать программы, базы данных и иные программные продукты для моделирования и оптимизации решения задач профессиональной деятельности, используя современные методы и показатели; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками математической обработки и моделирования результатов экспериментальных биологических исследований; решения задач профессиональной деятельности на основе принципов современных информационных технологий и математического моделирования с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу,

	большинство предусмотренных программой дисциплины заданий не выполнено
--	--

4.2.6 Критерии оценки доклада

При подготовки устного доклада обучающийся демонстрирует:

- **знания:** основных понятий проблемы доклада;
- **умения:** систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы

Критерии оценки устного доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы, отчетливо видна самостоятельность суждений, основные понятия проблемы изложены полно и глубоко) - грамотность и культура изложения; - дает правильные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы) - дает неточные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений) - не отвечает на вопросы аудитории при презентации доклада
неудовлетворительно	обучающийся: - не выполнил доклад

Разработчик: доцент, Розанов А.В.


 (подпись)