

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 07.08.2025 10:51:36
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680017d5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГГАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан агрономического факультета

Сигидиненко Л.И. _____

« 17 » _____ июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Математическое моделирование и проектирование»
для направления подготовки 35.04.04 «Агрономия»
направленность (профиль) Агротехнологии

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – магистр

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 708.

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. биол. наук, доцент

О.М. Медведь

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры биологии растений (протокол № 9 от 27 мая 2024 г.).

Заведующий кафедрой

С.Ю. Наумов

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агрономического факультета (протокол № 11 от 14 июня 2024 г.).

Председатель методической комиссии

М.С. Чижова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

Л.И. Сигидиненко

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Математическое моделирование и проектирование является комплексной дисциплиной, изучающей методологические и теоретические основы моделирования и проектирования плодородия почв, системы удобрений, севооборотов, посевов культур.

Предметом дисциплины являются математические модели процессов и явлений, происходящих в земледелии, почвоведении и агрохимии.

Целью дисциплины является формирование знаний и умений по разработке математических моделей адаптивно-ландшафтных систем земледелия и ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур; управления воспроизводством плодородия почв.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- освоение методологических и теоретических основ моделирования и проектирования;
- овладение методики моделирования плодородия почв и оптимизации его воспроизводства;
- обучение проектированию системы удобрений культур с использованием методов исследования операций;
- овладение навыками составления моделей севооборотов;
- моделирование посевов полевых культур;
- проектирование структуры посевных площадей с учетом комплекса агрономических и экономических факторов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Математическое моделирование и проектирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.01.01) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия».

Дисциплина читается в 1 семестре и предшествует дисциплинам: «Воспроизводство плодородия почв», «Альтернативные системы земледелия», «Прогноз и программирование урожаев сельскохозяйственных культур», «Прогрессивные машины и технологии в мелиорации».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК - 1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Знать: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; иметь навыки: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.
ПК-2	Способен разрабатывать методики, осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов), способен провести подготовку научно-технического отчета о целесообразности внедрения в производство научных исследований	ПК - 2.2. Осуществляет анализ результатов эксперимента, использует методы математической статистики обработки данных с применением компьютерного программного обеспечения	Знать: современные методы математической статистики для построения моделей различных технологий возделывания культур, системы защиты растений, сорта; уметь: построить модели различных технологий возделывания культур, системы защиты растений, сорта с применением компьютерного программного обеспечения; иметь навыки: современными программными пакетами проведения моделирования, математических расчетов и статистического анализа информации.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего	в т.ч. по семестрам	всего	всего
		1 семестр	1 семестр	семестр
Общая трудоёмкость дисциплины, зач. ед./часов, в том числе:	3/108	3/108	3/108	
Контактная работа, часов:	42	42	12	
- лекции	14	14	6	
- практические (семинарские) занятия	28	28	6	
- лабораторные работы	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, час	66	66	96	
Контроль, часов	-	-	-	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	2	2	-	6
1.	Тема 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	2	2	-	6
	Раздел 2. Моделирование плодородия почвы.	4	8	-	20
2.	Тема 2. Моделирование плодородия почвы.	4	8	-	20
	Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия.	2	6	-	20
3.	Тема 3. Моделирование системы удобрений.	2	6	-	20
	Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.	6	12	-	20
4.	Тема 4. Моделирование севооборотов. Моделирование посевов культур.	6	12	-	20
	Всего	14	28	-	66
Заочная форма обучения					
	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	2	-	-	12
1.	Тема 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	2	-	-	12
	Раздел 2. Моделирование плодородия почвы.	2	2	-	20
2.	Тема 2. Моделирование плодородия почвы.	2	2	-	20

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
	Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия.	-	-	-	20
3.	Тема 3. Моделирование системы удобрений.	-	-	-	20
	Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.	2	4	-	44
4.	Тема 4. Моделирование севооборотов. Моделирование посевов культур.	2	4	-	44
	Всего	6	6	-	96
Очно-заочная форма обучения					
	Всего				

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.

Тема 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования. Понятие о модели и моделировании. Примеры моделей в агрономии. Классификация математических моделей. Эмпирические и теоретические модели. Оптимизационные и имитационные модели. Статистические и динамические модели. Детерминистические и стохастические модели. Свойства (функции) модели. Принципы моделирования.

Раздел 2. Моделирование плодородия почвы.

Тема 2. Моделирование плодородия почвы. Понятие о модели плодородия почвы. Проблема оптимизации плодородия почвы. Показатели плодородия почвы, оптимальные показатели плодородия основных типов почв. Моделирование плодородия основных типов почв для полевых культур.

Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия.

Тема 3. Моделирование системы удобрений. Сущность проблемы оптимизации минерального питания растений. Постановка задачи. Исходные данные к задаче оптимизации минерального питания растений (планируемый урожай, вынос питательных элементов с урожаем, виды и формы удобрений). Переменные и ограничения задачи. Математическая формулировка задачи оптимизации минерального питания.

Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.

Тема 4. Моделирование севооборотов. Сущность проблемы (роль севооборотов в современном земледелии). Постановка задачи оптимизации севооборота. Исходные данные к задаче (культуры, лучшие, целесообразные и допустимые предшественники). Математическая формулировка задачи построения севооборотов.

Тема 5. Моделирование посевов культур. Разработать модель посевов (густота стояния растений, кустистость, структура урожая и т.д.) различных культур с учетом почвенных условий, влагообеспеченности и тепловых ресурсов.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	2	2	
1.	Тема 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	2	2	
	Раздел 2. Моделирование плодородия почвы.	4	2	
2.	Тема 2. Моделирование плодородия почвы.	4	2	
	Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия.	2	-	
3.	Тема 3. Моделирование системы удобрений.	2	-	
	Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.	6	2	
4.	Тема 4. Моделирование севооборотов. Моделирование посевов культур.	6	2	
Всего		14	6	

4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	2	-	
1.	Тема 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	2	-	
	Раздел 2. Моделирование плодородия почвы.	8	2	
2.	Тема 2. Моделирование плодородия почвы.	8	2	
	Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия.	6	-	
3.	Тема 3. Моделирование системы удобрений.	6	-	
	Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.	12	4	
4.	Тема 4. Моделирование севооборотов. Моделирование посевов культур.	12	4	
Всего		28	6	

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Работа на практических занятиях ведется в тетрадях. В ходе занятия студент должен выполнить все предложенные задания. Практические занятия базируются на материале, рассмотренном на лекции и изучаемом студентом самостоятельно.

Основным требованием повышения качества усвоения материала студентами является обязательная подготовка к занятиям. Для этого необходимо перед аудиторными занятиями ознакомиться с вопросами для самоконтроля и с соответствующими литературными источниками. Самостоятельная работа может выполняться в обыкновенных учебных аудиториях и в аудиториях, которые снабжены компьютерами с выходом в интернет, а также в читальных залах библиотеки, где можно получить необходимые методические указания и специальную литературу. По окончании занятия тетрадь с выполненными заданиями сдается преподавателю на проверку. По окончании изучения разделов проводится контрольное тестирование.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ и иных видов индивидуальных работ

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.		6	12	
1.	Тема 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	Смиряев, А.В. Моделирование в биологии и сельском хозяйстве: уч. пособие. Издание 3-е исправленное / А.В. Смиряев, А.В. Исачкин, Л.К. Панкина. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015 – 153 с.	6	12	
	Раздел 2. Моделирование плодородия почвы.		20	20	
2.	Тема 2. Моделирование плодородия почвы.	Иванов, В.Д. Оценка почв: учебное пособие для студентов, обучающихся по агрономическим специальностям / В.Д. Иванов, Е.В. Кузнецова. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2004. – 287 с.	20	20	

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
	Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия.		20	20	
3.	Тема 3. Моделирование системы удобрений.	1. Сафонов, А. Ф. Системы земледелия / Сафонов А. Ф. – Москва : КолосС, 2006. – 447 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). 2. Мязин, Н. Г. Система удобрения: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 350 с.	20	20	
	Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.		20	44	
4.	Тема 4. Моделирование севооборотов. Моделирование посевов культур.	1. Сафонов, А. Ф. Системы земледелия / Сафонов А. Ф. – Москва: КолосС, 2006. – 447 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). 2. Мязин, Н. Г. Система удобрения: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 350 с.	20	44	
Всего			66	96	

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1.	Практические занятия	Моделирование плодородия почвы.	Дискуссии	2
2.	Практические занятия	Моделирование севооборотов. Моделирование посевов культур.	Дискуссии	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библи.
1.	Александров, А.Ю. Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ: учебное пособие –2 е изд., испр. и доп./ А.Ю. Александров, А.В. Платонов, В.Н. Старков, Н.А. Степенко – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 272 с	Электронный ресурс
2.	Смиряев, А.В. Моделирование в биологии и сельском хозяйстве: уч. пособие. Издание 3-е исправленное / А.В. Смиряев, А.В. Исачкин, Л.К. Панкина. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015 – 153 с.	Электронный ресурс
3.	Сафонов, А. Ф. Системы земледелия / Сафонов А. Ф. – Москва: КолосС, 2006. – 447 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Полякова, Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 33 с.
2.	Иванов, В.Д. Оценка почв: учебное пособие для студентов, обучающихся по агрономическим специальностям / В.Д. Иванов, Е.В. Кузнецова. – Воронеж : ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2004. – 287 с.
3.	Мязин, Н. Г. Система удобрения: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 350 с.

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Не предусмотрены.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 22.04.2024).
2.	Научная электронная библиотека «e-Library» [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 22.04.2024).
3.	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». [Электронный ресурс] URL: http://www.bibliorossica.com/ (дата обращения: 22.04.2024).
4.	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Луганской Народной Республики [Электронный ресурс]. URL: https://mshiplnr.su/ (дата обращения: 22.04.2024).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические	Microsoft Office 2010 Std. STATISTICA 6	+	+	+
2.	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-	+	-	+
3.	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle http://moodle.lnau.su	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	А-303 – учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Стенд – 1 шт., стол – 12 шт., стул – 20 шт., шкаф – 1 шт., демонстрационные материалы, учебно-методические материалы
2.	А-301 – компьютерный класс, учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий	Стол – 12 шт., стулья – 28 шт., парты учебные – 6 шт., шкаф – 1 шт., персональные компьютеры – 12 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
«Альтернативные системы земледелия»	Кафедра земледелия и растениеводства	Согласовано
«Воспроизводство плодородия почв», «Прогноз и программирование урожаев сельскохозяйственных культур», «Прогрессивные машины и технологии в мелиорации»	Кафедра почвоведения и агрохимии	Согласовано

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Математическое моделирование и проектирование

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

направленность (профиль) Агротехнологии

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ
ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК - 1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования. Раздел 2. Моделирование плодородия почвы. Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия. Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования. Раздел 2. Моделирование плодородия почвы. Раздел 3. Проектирование	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет

Код контро- лируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
					элементов системы земледелия. Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования. Раздел 2. Моделирование плодородия почвы. Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия. Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.	Практические задания	Зачет
ПК-2	Способен разрабатывать методики, осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов), способен	ПК - 2.2. Осуществляет анализ результатов эксперимента, использует методы математической статистики обработки данных с	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: современные методы математической статистики для построения моделей различных технологий возделывания культур, системы защиты растений,	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования. Раздел 2. Моделирование плодородия почвы. Раздел 3.	Тесты закрытого типа	Зачет

Код контро- лируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
	провести подготовку научно- технического отчета о целесообразности внедрения в производство научных исследований	применением компьютерного программного обеспечения		сорта.	Проектирование элементов системы земледелия. Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.		
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: построить модели различных технологий возделывания культур, системы защиты растений, сорта с применением компьютерного программного обеспечения.	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования. Раздел 2. Моделирование плодородия почвы. Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия. Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: современными программными пакетами проведения моделирования, математических расчетов и статистического анализа	Раздел 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования. Раздел 2. Моделирование плодородия почвы.	Практические задания	Зачет

Код контро- лируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				информации.	Раздел 3. Проектирование элементов системы земледелия. Раздел 4. Моделирование агроэкосистем.		

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практическое задание	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления,	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.1	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

УК - 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК - 1.1. Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.

Тестовые задания закрытого типа

1. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой... (выберите один вариант ответа)

- а) математическая модель
- б) физическая модель
- в) аналоговая модель
- г) физико-математическая модель

2. Математическое моделирование... (выберите один вариант ответа)

- а) это процесс создания математической структуры, которая описывает систему или явление
- б) это процесс создания абстрактной математической структуры, которая описывает реальную систему или явление
- в) это процесс создания абстрактной математической структуры
- г) это процесс создания структуры, которая описывает систему или явление

3. Математическая модель не зависит от... (выберите один вариант ответа)

- а) средств (языка) описания системы
- б) методов изучения системы
- в) обозначений
- г) сокращений

4. Любая математическая модель должна (в рамках рассматриваемых гипотез моделирования) быть абсолютно... (выберите один вариант ответа)

- а) идеальной
- б) точной
- в) адекватной
- г) реальной

5. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале... (выберите один вариант ответа)

- а) модель

- б) абстракция
- в) аналогия
- г) ассоциация

Ключи

1.	а
2.	б
3.	в
4.	в
5.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Выводы (суждения, заключения) о значимости-незначимости различий между переменными в исследованиях определенным образом связаны с вероятностью ошибки. Соотнесите указанные вероятности ошибки со значимостью.

Вероятность ошибки	Значимость
1. $p > 0,05$	а) Максимально значимая
2. $0,01 < p \leq 0,05$	б) Очень значимая
3. $0,001 < p \leq 0,01$	в) Значимая
4. $p \leq 0,001$	г) Не значимая
	д) Сверхзначимая

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
г	в	б	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. В зависимости от времени или периода моделирования различают модели...
2. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?
3. Перечислите математические модели в агрономии.
4. Модель плодородия почв – это?
5. Назовите принципы моделирования?

Ключи

1.	В зависимости от времени или периода моделирования различают долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные модели.
2.	Процесс моделирования включает в себя модель.
3.	Математические модели в агрономии: моделирование элементов системы земледелия, моделирование плодородия почв, моделирование севооборотов, моделирование посевов культур, моделирование системы удобрений.
4.	Модель плодородия почв это – оптимальное сочетание свойств, процессов и режимов почв для получения максимально экономически оправданного урожая.
5.	Принципы моделирования: упрощение и абстракция, формализация, валидация и верификация, итеративность.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.

Практические задания:

1. Разработать модель зависимости урожайности озимой пшеницы от показателей почвенного плодородия. Урожайность, ц/га – 21,3. Содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы – 170.
2. Выборка содержит следующие варианты: 3, 4, 5, 6. Укажите объем выборки, лимиты и размах изменчивости.
3. Разработать модель зависимости урожайности озимой пшеницы от показателей почвенного плодородия. Урожайность, ц/га – 37,7. Содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы – 302.
4. Коэффициент корреляции урожайности озимой пшеницы с среднегодовой температурой атмосферного воздуха равен $r = 0,8$. Чему равен коэффициент детерминации?
5. Первая выборка содержит следующие варианты: 2, 3, 4. Вторая выборка содержит варианты: 5, 6, 7. У какой выборки относительный показатель изменчивости больше?

Ключи

1.	1. Определяем массу пахотного слоя почвы на площади в 1 гектар: $m = S \cdot h \cdot \rho$, $m = 0,22 \cdot 10000 \cdot 1,25 = 2750$ т/га. 2. Определяем запас подвижных соединений фосфора в пахотном слое: 1 кг почвы содержит 170 мг P_2O_5; $2750000 \text{ кг}^2 - 2 / X \text{ мг } P_2O_5$; $X = 2750000 \cdot 170: 1 = 467\,500\,000$ мг или 467,5 кг/га; 3. Растения озимой пшеницы усваивают из почвы только часть условно доступных элементов питания: $P_2O_5 = 467,5 \cdot 5:100 = 23,4$ кг. Таким образом, озимая пшеница может сформировать урожай основной продукции 21,3 ц/га при содержании $P_2O_5 = 23,4$ кг. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Масса пахотного слоя почвы на 1 гектаре равна 2750 т/га, запас подвижных соединений фосфора в пахотном слое равен 467,5 кг/га. Таким образом, озимая пшеница может сформировать урожай основной продукции 21,3 ц/га при содержании $P_2O_5 = 23,4$ кг.
2.	Для указанной выборки объем выборки $n=4$; лимиты – минимальное значение $x_{\min}=3,0$; максимальное значение $x_{\max}=6,0$; Размах изменчивости $R=3,0$.
3.	1. Определяем массу пахотного слоя почвы на площади в 1 гектар: $m = S \cdot h \cdot \rho$, $m = 0,22 \cdot 10000 \cdot 1,25 = 2750$ т/га. 2. Определяем запас подвижных соединений фосфора в пахотном слое: 1 кг почвы содержит 302 мг P_2O_5; $2750000 \text{ кг}^2 - 2 / X \text{ мг } P_2O_5$; $X = 2750000 \cdot 302: 1 = 830\,500\,000$ мг или 830,5 кг/га; 3. Растения озимой пшеницы усваивают из почвы только часть условно доступных элементов питания: $P_2O_5 = 830,5 \cdot 5:100 = 41,5$ кг. Таким образом, озимая пшеница может сформировать урожай основной продукции 37,7 ц/га при содержании $P_2O_5 = 41,5$ кг. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Масса пахотного слоя почвы на 1 гектаре равна 2750 т/га, запас подвижных соединений фосфора в пахотном слое равен 830,5 кг/га. Таким образом, озимая пшеница может сформировать урожай основной продукции 37,7 ц/га при

	содержании $P_2O_5 = 41,5$ кг.
4.	При линейной связи урожайности озимой пшеницы с среднегодовой температурой атмосферного воздуха коэффициент детерминации представляет собой $r_{xy}^2 = 0,8^2 = 0,64$.
5.	Относительным показателем изменчивости является коэффициент вариации $Cv = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100 (\%),$ где Cv – коэффициент вариации, s – дисперсия, $\bar{x}$ – среднее арифметическое значение. Дисперсия $s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$, где n – объем выборки. Объем первой и второй выборки $n=3$. Среднее первой выборки $\bar{x}=3,0$; среднее второй выборки $\bar{x}=6,0$. Дисперсия первой выборки $s^2=1$; дисперсия второй выборки $s^2=1$. Коэффициент вариации первой выборки $Cv=33\%$, второй выборки $Cv=17\%$. Итак, относительный показатель изменчивости первой выборки больше, чем у второй. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Коэффициент вариации первой выборки $Cv=33\%$, второй выборки $Cv=17\%$. Таким образом, относительный показатель изменчивости первой выборки больше, чем у второй.

ПК – 2. Способен разрабатывать методики, осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов), способен провести подготовку научно- технического отчета о целесообразности внедрения в производство научных исследований.

ПК - 2.2. Осуществляет анализ результатов эксперимента, использует методы математической статистики обработки данных с применением компьютерного программного обеспечения.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: современные методы математической статистики для построения моделей различных технологий возделывания культур, системы защиты растений, сорта.

Тестовые задания закрытого типа

- 1. Компьютерная модель – это...** (выберите один вариант ответа)
 - а) компьютер + программа + технология моделирования (их использования)
 - б) компьютер + программа
 - в) компьютер + технология моделирования (их использования)
 - г) программа + технология моделирования (их использования)
- 2. Компьютерный эксперимент – это...** (выберите один вариант ответа)
 - а) эксперимент с помощью компьютера или на компьютере
 - б) построение таблиц в MS Office
 - в) обработка результатов вычислений на компьютере
 - г) построение графиков в MS Office

3. Математическая модель – это... (выберите один вариант ответа)

- а) математические обозначения, используемые в постановке задачи
- б) математические уравнения, описывающие динамику системы
- в) математическое представление связей и отношений исследуемой системы
- г) математические методы изучения системы

4. Математическая модель используется в основном для... (выберите один вариант ответа)

- а) всего перечисленного выше
- б) изучения системы
- в) управления системой
- г) применения системы

5. Процесс моделирования включает в себя... (выберите один вариант ответа)

- а) объект
- б) модель
- в) анализ
- г) процесс

Ключи

1.	а
2.	а
3.	в
4.	а
5.	в

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Перечислены математико-статистические методы, наиболее часто применяемые в исследовательской работе в области сельского и лесного хозяйства. Соотнесите указанные методы с их определением.

Методы	Определение
1. Корреляционный анализ	а) оценивает долю влияния нескольких факторов на общую изменчивость признака
2. Дисперсионный анализ	б) изучает зависимость изменения одного признака от одновременного изменения нескольких
3. Регрессионный анализ	в) изучает сопряженную изменчивость двух или нескольких признаков
4. Множественной регрессионный анализ	г) изучает как изменяется один признак при определенном изменении другого
	д) изучает какая доля вариации одного признака зависит от варьирования другого признака

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
в	а	г	б

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: построить модели различных технологий возделывания культур, системы защиты растений, сорта с применением компьютерного программного обеспечения.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Математическое описание динамики популяции биологических видов является...
2. Математическое моделирование – это средство для...
3. По поведению математических моделей по времени их разделяют на...
4. На какой язык должна быть «переведена» прикладная задача для ее решения с использованием ЭВМ?
5. Знаку "?" в схеме "исследуемый процесс - ? - результат математического моделирования" соответствует

Ключи

1.	Математическое описание динамики популяции биологических видов является биолого-математической моделью.
2.	Математическое моделирование – это средство для изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи.
3.	По поведению математических моделей по времени их разделяют на статические и динамические.
4.	Прикладная задача для ее решения с использованием ЭВМ должна быть «переведена» на формальный математический язык.
5.	Знаку "?" в схеме "исследуемый процесс - ? - результат математического моделирования" соответствует математическая модель.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: современными программными пакетами проведения моделирования, математических расчетов и статистического анализа информации.

Практические задания:

1. Разработать модель зависимости урожайности озимой пшеницы от показателей почвенного плодородия. Урожайность, ц/га – 21,3. Содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы – 170.
2. Выборка содержит следующие варианты: 4, 5, 6. Укажите объем выборки, среднее арифметическое значение, лимиты и размах изменчивости.
3. Разработать модель зависимости урожайности озимой пшеницы от показателей почвенного плодородия. Урожайность, ц/га – 37,7. Содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы – 302.
4. Коэффициент корреляции урожайности озимой пшеницы с среднегодовой температурой атмосферного воздуха равен $r = 0,9$. Чему равен коэффициент детерминации?
5. Первая выборка содержит следующие варианты: 5, 6, 7. Вторая выборка содержит варианты: 8, 9, 10. У какой выборки относительный показатель изменчивости больше?

Ключи

1.	1. Определяем массу пахотного слоя почвы на площади в 1 гектар: $m = S \cdot h \cdot r$, $m = 0,22 \cdot 10000 \cdot 1,25 = 2750$ т/га. 2. Определяем запас подвижных соединений фосфора в пахотном слое: 1 кг почвы содержит 170 мг P_2O_5; $2750000 \text{ кг}^2 - 2 / X \text{ мг } P_2O_5$; $X = 2750000 \cdot 170: 1 = 467\,500\,000$ мг или 467,5 кг/га; 3. Растения озимой пшеницы усваивают из почвы только часть условно
----	---

	доступных элементов питания: $P_2O_5 = 467,5 \cdot 5 : 100 = 23,4$ кг. Таким образом, озимая пшеница может сформировать урожай основной продукции 21,3 ц/га при содержании $P_2O_5 = 23,4$ кг. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Масса пахотного слоя почвы на 1 гектаре равна 2750 т/га, запас подвижных соединений фосфора в пахотном слое равен 467,5 кг/га. Таким образом, озимая пшеница может сформировать урожай основной продукции 21,3 ц/га при содержании $P_2O_5 = 23,4$ кг.
2.	Для указанной выборки объем выборки $n=3$; среднее арифметическое значение $\bar{x}=5,0$; лимиты: минимальное значение $x_{\min}=4,0$; максимальное значение $x_{\max}=6,0$; Размах изменчивости $R=2,0$.
3.	1. Определяем массу пахотного слоя почвы на площади в 1 гектар: $m = S \cdot h \cdot \rho$, $m = 0,22 \cdot 10000 \cdot 1,25 = 2750$ т/га. 2. Определяем запас подвижных соединений фосфора в пахотном слое: 1 кг почвы содержит 302 мг P_2O_5; $2750000 \text{ кг} : 302 \text{ мг} = X \text{ мг } P_2O_5$; $X = 2750000 : 302 = 8305000$ мг или 830,5 кг/га; 3. Растения озимой пшеницы усваивают из почвы только часть условно доступных элементов питания: $P_2O_5 = 830,5 \cdot 5 : 100 = 41,5$ кг. Таким образом, озимая пшеница может сформировать урожай основной продукции 37,7 ц/га при содержании $P_2O_5 = 41,5$ кг. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Масса пахотного слоя почвы на 1 гектаре равна 2750 т/га, запас подвижных соединений фосфора в пахотном слое равен 830,5 кг/га. Таким образом, озимая пшеница может сформировать урожай основной продукции 37,7 ц/га при содержании $P_2O_5 = 41,5$ кг.
4.	При линейной связи урожайности озимой пшеницы с среднегодовой температурой атмосферного воздуха коэффициент детерминации представляет собой $r_{xy}^2 = 0,9^2 = 0,81$.
5.	Относительным показателем изменчивости является коэффициент вариации $C_v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100 (\%)$, где C_v – коэффициент вариации, s – дисперсия, $\bar{x}$ – среднее арифметическое значение. Дисперсия $s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$, где n – объем выборки. Объем первой и второй выборки $n=3$. Среднее первой выборки $\bar{x}=6,0$; среднее второй выборки $\bar{x}=9,0$. Дисперсия первой выборки $s^2=1$; дисперсия второй выборки $s^2=1$. Коэффициент вариации первой выборки $C_v=17\%$, второй выборки $C_v=11\%$. Итак, относительный показатель изменчивости первой выборки больше, чем у второй. <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Коэффициент вариации первой выборки $C_v=17\%$, второй выборки $C_v=11\%$. Таким образом, относительный показатель изменчивости первой выборки больше, чем у второй.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Зачет выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету.

Вопросы для зачета

1. Понятие о модели и моделировании.
2. Примеры моделирования в агрономии.
3. Классификация математических моделей.
4. Эмпирические и теоретические модели, их сущность и примеры.
5. Оптимизационные и имитационные модели, их сущность и примеры.
6. Статистические и динамические модели, их сущность и примеры.
7. Детерминистические и стохастические, их сущность и примеры.
8. Свойства (функции) модели.
9. Принципы моделирования.
10. Этапы моделирования.
11. Виды моделей, используемых в агрономии.
12. Статистические модели агроэкосистем.
13. Динамические модели формирования урожая.
14. Анализ свойств почв как объекта моделирования их плодородия.
15. Зависимость урожая сельскохозяйственных культур от свойств и показателей плодородия почв.
16. Моделирование при планировании урожайности культур.
17. Моделирование и модели оптимизации структуры землепользования.
18. Оптимизация моделей посевов культур для различных условий региона.
19. Модель агрофитоценоза.
20. Модели системы удобрений.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «неудовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «неудовлетворительно» (2).