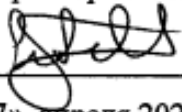


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроэкологии

_____ Е.А. Минаев
«27» апреля 2022 г.

Кафедра агротехнологий и экологии

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.26 ПОЧВОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГЕОЛОГИИ ПОЧВ

Направление подготовки **35.03.05 Садоводство**

Направленность **Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Рабочая программа дисциплины «Почвоведение с основами геологии почв» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 01.08.2017 г. № 737. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.05 Садоводство**, профиль **-Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат биол. наук Матвеева Е.Ю.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры агротехнологий и экологии

«25» апреля 2022 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой агротехнологий и экологии
кандидат технических наук, доцент

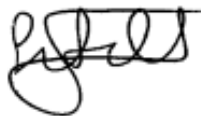


О. С. Баграева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«27» апреля 2022 г. (протокол № 3).

Председатель учебно-методической
комиссии Института агроэкологии



Е.А. Минаев

Директор Научной библиотеки



И. В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4. Структура и содержание дисциплины	8
4.1. Содержание дисциплины	8
4.2. Содержание лекций.....	13
4.3. Содержание лабораторных занятий	13
4.4. Содержание практических занятий	20
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	20
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .	24
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	25
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины ...	25
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	25
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	26
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	26
Лист регистрации изменений.....	43

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания о факторах и основных процессах почвообразования, о строении, составе и свойствах почв; закономерностях географического распространения почв, об основных приемах регулирования почвенного плодородия; практические умения и навыки по методам оценки почвенного плодородия, картографирования почв; агропроизводственной группировке почв, защите почв от деградации, а также применения этих знаний при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

– приобретение знаний о составе и свойствах почв; принципах классификации почв, об основных типах почв, их строении, плодородии и сельскохозяйственном использовании; о почвенных картах и картограммах, об агропроизводственной группировке и бонитировке почв, типологии и классификации земель;

– изучение закономерностей физико-химических процессов, происходящих в почве и живых организмах;

– овладение основами методов лабораторного анализа почвенных и растительных образцов.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводствас применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства – (Б1.О.26-3.1)	Обучающийся должен уметь: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводствас применением информационно-коммуникационных технологий – (Б1.О.26-У.1)	Обучающийся должен владеть: методами распознавания основных типов почв;методами распознавания и оценки плодородия почв – (Б1.О.26-Н.1)

ПК-1 Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1 _{ПК-1} Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства	Обучающийся должен знать: направления использования почв для возделывания культур и приемы воспроизводства плодородия – (Б1.О.26-3.2)	Обучающийся должен уметь: оценивать пригодность почв для производства продукции садоводства – (Б1.О.26-У.2)	Обучающийся должен владеть: методами оценивания пригодности почв для производства продукции садоводства – (Б1.О.26-Н.2)

ПК-2 Способен обосновать выбор видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-2 _{ПК-2} Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов)	Обучающийся должен знать: требованиям садовых культур (сортов) к свойствам почв – (Б1.О.26-3.3)	Обучающийся должен уметь: оценивать пригодность почв для садовых культур (сортов) – (Б1.О.26-У.3)	Обучающийся должен владеть: методами определения свойств почвы – (Б1.О.26-Н.3)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Почвоведение с основами геологии почв» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3 семестре;
- заочная форма обучения на 2 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	64	20
Лекции (Л)	32	10
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32	10
Практические занятия (ПЗ)	–	
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53	115
Контроль	27	9
Итого	144	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Раздел 1. Факторы и процессы почвообразования							
1.1	Предмет и содержание почвоведения	3	2	–	–	1	х
1.2	Общая схема почвообразовательного процесса	3	–	2	–	1	х
Раздел 2. Состав, свойства и режимы почв							
2.1	Морфологические признаки почв	7	2	2	–	3	х
2.2	Происхождение и состав минеральной части почвы	3	2	–	–	1	х
2.3	Химический состав почв и почвообразующих пород	3	2	–	–	1	х
2.4	Происхождение, состав и свойства органической части почвы	8	2	2	–	4	х
2.5	Поглотительная способность почв и почвенные коллоиды	5	2	2	–	1	х
2.6	Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах	7	2	2	–	3	х
2.7	Структура почвы	5	2	2	–	1	х
2.8	Физические и физико-механические свойства почв	7	2	2	–	3	х
2.9	Водные свойства и водный режим почв	5	2	2	–	1	х
2.10	Воздушные и тепловые свойства и режимы почв	2	–	–	–	2	х
2.11	Плодородие почв	5	–	2	–	3	х
Раздел 3. Генезис, характеристика, классификация, география и сельскохозяйственное использование почв							
3.1	Учение о генезисе и эволюции почв.	4	2	–	–	2	х
3.2	Принципы классификации почв.	6	2	2	–	2	х
3.3	Почвы таежно-лесной зоны.	2	–	–	–	2	х

3.4	Серые лесные почвы лесостепной зоны. Бурые лесные почвы широколиственных лесов.	8	2	2	–	4	х
3.5	Черноземные почвы лесостепной и степной зон.	8	2	2	–	4	х
3.6	Каштановые почвы зоны сухих степей и бурые полупустынные почвы.	2	–	–	–	2	х
3.7	Солончаки, солонцы и солоды.	6	2	2	–	2	х
3.8	Аллювиальные почвы пойм.	6	–	2	–	4	х
3.9	Почвы горных областей.	2	–	–	–	2	х
3.10	Эрозия почв.	6	2	2	–	2	х
3.11	Материалы почвенных исследований и их использование.	4	–	2	–	2	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	144	32	32	-	53	27

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			лекции	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Факторы и процессы почвообразования							
1.1	Предмет и содержание почвоведения	5	1	-	–	4	х
1.2	Общая схема почвообразовательного процесса	5	-	1	–	4	х
Раздел 2. Состав, свойства и режимы почв							
2.1	Морфологические признаки почв	6	1	1	–	4	х
2.2	Происхождение и состав минеральной части почвы	5	-	-	–	5	х
2.3	Химический состав почв и почвообразующих пород	5	-	-	–	5	х
2.4	Происхождение, состав и свойства органической части почвы	7	2	1	–	4	х
2.5	Поглотительная способность почв и почвенные коллоиды	6	2	-	–	4	х
2.6	Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах	6	-	1	–	5	х
2.7	Структура почвы	6	-	1	–	5	х
2.8	Физические и физико-механические свойства почв	5	-	-	–	5	х
2.9	Водные свойства и водный режим почв	6	-	1	–	5	х
2.10	Воздушные и тепловые свойства и режимы почв	5	-	-	–	5	х
2.11	Плодородие почв	6	-	1	–	5	х
Раздел 3. Генезис, характеристика, классификация, география и сельскохозяйственное использование почв							
3.1	Учение о генезисе и эволюции почв.	6	1	-	–	5	х
3.2	Принципы классификации почв.	5	-	-	–	5	х

3.3	Почвы таежно-лесной зоны.	5	-	-	-	5	x
3.4	Серые лесные почвы лесостепной зоны. Бурые лесные почвы широколиственных лесов.	7	1	1	-	5	x
3.5	Черноземные почвы лесостепной и степной зон.	7	1	1	-	5	x
3.6	Каштановые почвы зоны сухих степей и бурые полупустынные почвы.	5	-	-	-	5	x
3.7	Солончаки, солонцы и солоды.	7	1	1	-	5	x
3.8	Аллювиальные почвы пойм.	5	-	-	-	5	x
3.9	Почвы горных областей.	5	-	-	-	5	x
3.10	Эрозия почв.	5	-	-	-	5	x
3.11	Материалы почвенных исследований и их использование.	5	-	-	-	5	x
	Контроль	9	x	x	x	x	9
	Итого	144	10	10	-	115	9

4. Структура и содержание дисциплины

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Факторы и процессы почвообразования

1.1 Предмет и содержание почвоведения

Понятие о почве и плодородии. Растение и почва. Их взаимодействие. Место почв в системе геосфер. Геосферы Земли. Состав земной коры и подземных вод. Физические свойства и химический состав геосфер. Вещественный состав земной коры (химические элементы, минералы и горные породы). Понятие о минералах, принципы их классификации. Систематика и диагностика минералов и горных пород земной коры. Геологическое время и возраст; структуры земной коры.

Почва как компонент биогеоценоза. Агроэкосистемы. Взаимосвязь почвоведения с другими науками. Почвоведение как научная основа для агрохимии, земледелия, растениеводства и других сельскохозяйственных наук. История развития почвоведения как науки.

1.2 Общая схема почвообразовательного процесса

Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой. Процессы синтеза и разрушения

органических и минеральных веществ в почве. Взаимодействие, передвижение (миграция) и накопление продуктов почвообразования в почве.

Основные факторы почвообразования. Большой геологический и малый биологический круговороты веществ в природе. Аккумуляция биогенных элементов в почве. Цикличность почвообразовательного процесса. Классификация почвообразовательных процессов. Формирование почвенного профиля. Почва как четырехфазная система.

Раздел 2. Состав, свойства и режимы почв

2.1 Морфологические признаки почв

Значение морфологических признаков в изучении почв. Строение профиля. Мощность почвы и отдельных ее горизонтов. Окраска. Структура почвы. Сложение. Новообразования. Включения.

2.2 Происхождение и состав минеральной части почвы

Почвообразующие породы как основа минеральной части почв. Обзор почвообразующих пород на территории России. Главнейшие минералы в породах и почвах. Вторичные минералы, их происхождение, состав, свойства и значение. Глинистые минералы (группы монтмориллонита и каолинита, гидрослюды).

Влияние вторичных минералов на агрономические свойства почв.

Гранулометрический состав. Классификация почв по гранулометрическому составу. Влияние гранулометрического и минералогического составов материнских пород на почвообразование, агрономические свойства почв и их плодородие. Агроэкологическая оценка гранулометрического состава почв.

2.3 Химический состав почв и почвообразующих пород

Содержание химических элементов в породах и почвах. Формы соединений главнейших химических элементов в почве. Микроэлементы в почвах. Валовые подвижные и усвояемые формы элементов питания. Комплексная оценка состояния соединений ионов в почвах по концентрации подвижных форм соединений ионов, их активности, прочности связи с твердой фазой почвы, скорости перехода из твердой фазы в раствор, буферности почв по отношению к элементам питания. Влияние химического состава почв на проявление функциональных заболеваний культур. Баланс азота, фосфора, калия в почвах. Требования отдельных культур к химическому составу почв.

Радиоактивные свойства почв. Естественная и искусственная радиоактивность. Мероприятия по борьбе с повышенной радиоактивностью. Магнитные свойства почв, их связь с химическим составом.

2.4 Происхождение, состав и свойства органической части почвы

Зеленые растения как основной источник органического вещества в почве. Растительный опад, его формы и количество в различных природных зонах. Послеуборочные остатки сельскохозяйственных культур, их количество.

Химический состав растительных остатков. Растительные остатки как основная энергетическая база почвообразовательного процесса. Ферментативная активность почв. Характеристика почвенных ферментов.

Современные представления о процессе гумусообразования. Роль биологических и абиотических факторов в гумусообразовании. Влияние условий почвообразования, в том числе антропогенных факторов, на гумусообразование и формирование уровней гумусированности.

Гумус как динамическая система органических веществ в почве, как система высокодисперсных соединений. Основные компоненты системы – гуминовые кислоты и фульвокислоты. Взаимодействие с минеральной частью почвы. Особенности состава гумуса и гумусообразования в различных почвах. Легкоразлагаемое органическое вещество почв, его роль в плодородии. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почвы. Балансовые расчеты гумуса. Агрономическая оценка гумусового состояния почв. Оптимальные уровни содержания гумуса в почвах. Критическое содержание гумуса.

Потери гумуса от минерализации. Эрозионные потери. Пути регулирования состояния органического вещества почв.

2.5 Поглощительная способность почв и почвенные коллоиды

Физико-химические свойства почв. Почвенные коллоиды, их происхождение, состав, свойства. Значение коллоидов в почвообразовании, формировании агрономических свойств и плодородия почвы. Мероприятия по регулированию состава почвенных коллоидов. Понятие о поглощительной способности почвы. Виды поглощительной способности: механическое, физическое поглощение, химическое, физико-химическое (обменное), биологическое. Физико-химические свойства почв. Почвенный поглощающий комплекс (ППК). Закономерности поглощения катионов и анионов. Агрономическая интерпретация сорбционных свойств почв. Обменные катионы почвы, их состав в различных типах почв и влияние на агрономические свойства почв. Понятие о емкости катионного обмена и анионного обмена почв и насыщенности ППК основаниями.

Почвенная кислотность и щелочность, их формы, происхождение и агрономическое значение. Буферность почвы и факторы, ее обуславливающие. Мероприятия по регулированию состава обменных катионов, реакции почвы (известкование, гипсование и др.). Решение проблемных ситуаций при интенсивной химизации почв, загрязнения почв ядохимикатами и тяжелыми металлами. Требования отдельных групп культур к физико-химическим свойствам почв.

2.6 Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах

Понятие о почвенном растворе. Состав, концентрация и реакция почвенного раствора. Соотношение и антагонизм ионов почвенного раствора. Оптимальный состав почвенного раствора для роста и развития сельскохозяйственных культур. Токсичность солей и солеустойчивость растений. Процессы взаимодействия в системе твердой, жидкой, газообразной и живой фаз. Динамика состава и концентрации почвенного раствора. Регулирование состава почвенного раствора в различных почвах.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах и факторы, их определяющие. Значение окислительно-восстановительных процессов в генезисе и плодородии почв и пути их регулирования. Проблемные ситуации при регулировании ОВ-состояния почв.

2.7 Структура почвы

Понятие о структурности и структуре почвы. Микро- и макроструктура. Виды структуры почвы. Основные показатели структуры почвы (форма, размеры, водопрочность, связность, порозность, набухаемость). Агрономически ценные виды структуры. Факторы, условия и механизм формирования агрономически ценной структуры (минеральные и органические коллоиды, поглощенные катионы, влага, механическая обработка, температура).

Агрономическое значение структуры почвы. Влияние структуры на водно-воздушный, питательный и другие режимы почв. Мероприятия по созданию и поддержанию агрономически ценной структуры почвы.

2.8 Физические и физико-механические свойства почв

Общие физические свойства почв – плотность, плотность твердой фазы, порозность и ее виды. Физико-механические свойства – пластичность, липкость, набухание, усадка, связность, твердость. Удельное сопротивление почвы при обработке, спелость почвы. Плужная подошва, поверхностная корка, их образование, борьба с ними.

Влияние гранулометрического состава, структуры, гумусового состояния и состава обменных катионов на изменение физических и физико-механических свойств почв, на рост и развитие растений и урожайность. Влияние физико-механических свойств почв на качество обработки и удельное сопротивление почвы, износ обрабатывающих орудий, расход горючих и смазочных материалов и рациональное использование сельскохозяйственных машин.

Проблемные ситуации и мероприятия по улучшению физических и физико-механических свойств почв.

2.9 Водные свойства и водный режим почв

Значение почвенной влаги в жизни растений и почвообразовании. Категории (формы) и виды воды в почвах. Водные свойства почв: водопроницаемость, водоподъемная и влагоудерживающая способность почв.

Виды влагоемкости. Почвенно-гидрологические константы. Влияние гранулометрического и агрегатного состава на водные свойства почв.

Влажность почв. Методы определения. Общий и полезный запас воды в почве. Доступность почвенной влаги растениям. Баланс воды в почве и его регулирование. Типы водного режима. Проблемные ситуации и регулирование водного режима. Мероприятия по накоплению и сбережению влаги в почве.

2.10 Воздушные и тепловые свойства и режимы почв

Почвенный воздух, его состав и взаимодействие с твердой и жидкой фазами почвы. Оптимальный состав почвенного воздуха для роста сельскохозяйственных культур. Воздушные свойства; понятие о воздушном режиме. Динамика кислорода и углекислого газа почвенного воздуха. Роль кислорода и углекислого газа в почвенных процессах и продуктивности растений. Проблемные ситуации и регулирование воздушного режима почв. Требования отдельных групп культур к воздушному режиму почв.

Тепловые свойства почв. Влияние гранулометрического состава, структуры, сложения, влажности и растительного покрова на тепловые свойства и тепловой режим почвы.

Тепловой и радиационный балансы почвы. Типы температурного режима почв. Зависимость роста и развития растений от теплового режима почвы. Система мероприятий по регулированию теплового режима в разных почвенно-климатических зонах.

2.11 Плодородие почв

Плодородие почвы – ее основное специфическое свойство. Виды плодородия. Природное (естественное) плодородие и его преобразование при сельскохозяйственном использовании почв. Эффективное, экономическое плодородие. Динамичность плодородия. Требования основных сельскохозяйственных культур к почвенным условиям. Понятие об окультуривании почв. Агрофизические, агрохимические, мелиоративные и фитомелиоративные приемы окультуривания почв. Понятие о степени окультуренности почв и показатели окультуренности почв. Регулирование режимов и направления почвообразовательных процессов как средства повышения плодородия почв. Оптимальные показатели свойств почв. Критические уровни показателей состава, свойств и режимов почв. Воспроизводство почвенного плодородия. Аллелопатические свойства почв. Особенности использования почв при интенсивной химизации. Проблемные ситуации, возникающие при интенсивном использовании сельскохозяйственных угодий, и их решение. Экологические особенности культур как критерий выбора оптимальных почв для их выращивания.

Раздел 3. Генезис, характеристика, классификация, география и сельскохозяйственное использование почв

3.1 Учение о генезисе и эволюции почв

Учение о факторах почвообразования и их взаимодействии (роль климата, почвообразующих пород, растительности, рельефа и других факторов). Законы географии почв. Закон широтной почвенной зональности, закон аналогичных топографических рядов, закон фациальности почв, закон вертикальной почвенной зональности.

3.2 Принципы классификации почв

Почвенно-географическое и природно-сельскохозяйственное районирование. Структура почвенного покрова. Многообразие почв в природе. Основные принципы почвенных классификаций. Основные таксономические, генетические подразделения почв (тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд). Географические подразделения почвенного покрова (зона, подзона, область, фация, провинция, округ, район). Природно-сельскохозяйственное районирование. Структура почвенного покрова. Элементарный почвенный ареал. Понятие о почвенных комбинациях: сочетаниях, вариациях, комплексах, пятнистостях, мозаиках и ташетах. Агроэкологическая оценка структуры почвенного покрова.

3.3 Почвы таежно-лесной зоны

Границы и площадь зоны, природные условия и типы почв.

Подзолистые почвы таежных лесов. Распространение и условия образования. Современные представления о подзолообразовательном процессе и формировании профиля

подзолистых почв. Подзолообразование, лессиваж, элювиально-глеевый процесс. Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка подзолистых почв. Мероприятия по освоению и окультуриванию подзолистых почв. Изменение подзолистых почв при освоении и окультуривании.

Дерновые почвы. Распространение и условия образования; современное представление о дерновом процессе почвообразования. Влияние водного режима, материнских пород и характера растительности на дерновый процесс. Строение, свойства и агрономическая оценка дерново-глеевых, дерново-литогенных и дерново-карбонатных почв.

Дерново-подзолистые почвы хвойно-лиственных лесов и лугов. Распространение и условия образования. Образование дерново-подзолистых почв как результат совместного и синхронного развития подзолистого, элювиально-глеевого и дернового процессов. Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка дерново-подзолистых почв. Мероприятия по повышению плодородия дерново-подзолистых почв и изменение их при освоении и окультуривании.

Болотно-подзолистые почвы. Распространение и условия образования, строение, свойства и агрономическая характеристика.

Болотные почвы. Распространение, условия образования. Торфообразование и оглеение. Типы заболачивания и типы болот. Строение, свойства и агрономическая оценка низинных и верховых болотных почв. Использование болотных почв в сельскохозяйственном производстве и мероприятия по повышению их плодородия. Окультуренные болотные почвы. Изменение болотных почв при освоении и окультуривании. Экологическая роль болотных массивов в функционировании ландшафтов.

Мерзлотно-таежные почвы. Распространение, строение, свойства и агрономическая оценка.

География и природно-сельскохозяйственное районирование почв таежно-лесной зоны. Особенности природных условий и почвенного покрова в подзонах и провинциях зоны. Модели плодородия почв таежно-лесной зоны. Структура почвенного покрова таежно-лесной зоны и ее агрономическая оценка. Земельные ресурсы зоны для дальнейшего расширения земледелия.

3.4 Серые лесные почвы лесостепной зоны. Бурые лесные почвы широколиственных лесов

Распространение серых лесных почв. Природные условия. Современные представления о генезисе серых лесных почв, их строение, свойства, классификация и агрономическая оценка. Структура почвенного покрова и ее агрономическая оценка. Фациальные особенности серых лесных почв. Основные направления по повышению плодородия серых лесных почв. Изменение серых лесных почв при окультуривании. Проявление эрозии в зоне серых лесных почв.

Распространение бурых лесных почв. Природные условия почвообразования и характерные особенности почвообразовательного процесса. Строение, свойства, агрономическая оценка бурых лесных почв и мероприятия по повышению их плодородия.

3.5 Черноземные почвы лесостепной и степной зон

Границы и площадь. Природные условия. Современные представления о черноземообразовании и формировании профиля черноземов. Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка черноземов лесостепной и степной зон. Черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы. Структура почвенного покрова и ее агрономическая оценка. Фациальные особенности черноземов. Влияние сельскохозяйственного использования черноземов на их физические и химические свойства и уровень плодородия.

Мероприятия по повышению плодородия черноземов и борьбе с эрозией и засухой. Современные проблемы сельскохозяйственного использования черноземных почв.

3.6 Каштановые почвы зоны сухих степей и бурые полупустынные почвы

Границы и площадь зоны. Природные условия. Генезис каштановых почв, их строение, свойства, классификация и агрономическая оценка. Структура почвенного покрова и ее

агрономическая оценка. Комплексность почвенного покрова зоны и причины, ее обуславливающие. Лугово-каштановые почвы и их свойства.

Земельные ресурсы для дальнейшего расширения земледелия. Приемы окультуривания почв сухих степей. Особенности сельскохозяйственного использования территории с комплексным почвенным покровом.

3.7 Солончаки, солонцы и солоды

Солончаки, их распространение и занимаемая площадь. Источники и условия накопления солей; солончаковый процесс почвообразования. Основные черты строения, состав, свойства солончаков (и солончаковых почв), их эволюция; зональные особенности солончаков. Солончаковые почвы. Мелиоративная характеристика и мероприятия по хозяйственному освоению солончаков и солончаковых почв.

Солонцы, их распространение и занимаемая площадь. Солонцовый процесс почвообразования и условия, способствующие его проявлению. Теории образования солонцов; малонатриевые солонцы. Строение, свойства и агрономическая оценка солонцов. Классификация и диагностика почв солонцового типа. Провинциальные и зональные особенности солонцов. Солонцовые комплексы и их агрономическая и мелиоративная оценка. Приемы окультуривания солонцовых почв и солонцовых комплексов и изменение их свойств при окультуривании.

Солоды, их распространение. Генезис солодей. Строение, свойства и агрономическая оценка солодей. Приемы освоения почвенных комплексов с участием солодей. Проблемные ситуации при использовании засоленных почв.

3.8 Аллювиальные почвы пойм

Особенности почвообразования в поймах рек. Почвенный покров прирусловой, центральной и притеррасной областей поймы основных природных зон (таежной, лесостепной, степной). Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка аллювиальных почв.

Особенности сельскохозяйственного использования почв пойм.

3.9 Почвы горных областей

Условия почвообразования. Генетические особенности, строение, состав и свойства горных почв.

Вертикальная зональность и ее структура в зависимости от географического положения горной системы. Особенности сельскохозяйственного использования почв горных областей.

3.10 Эрозия почв

Виды эрозии. Районы распространения. Условия, определяющие развитие эрозии. Вред, причиняемый эрозией. Свойства, классификация и диагностика эродированных почв. Потенциальная опасность проявления эрозии. Дефляция почв, виды и условия ее проявления.

Мероприятия по защите почв от водной и ветровой эрозии.

3.11 Материалы почвенных исследований и их использование

Почвенные карты и картограммы. Агропроизводственная группировка почв. Бонитировка почв. Агроэкологическая типология и классификация земель. Использование материалов почвенных исследований

4.2.Содержание лекций

Очная форма обучения

№ лекции	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Предмет и содержание почвоведения. Понятие о почве и плодородии. Растение и почва. Их взаимодействие. Место почв в	2	-

	<p>системе геосфер. Геосферы Земли. Состав земной коры и подземных вод. Физические свойства и химический состав геосфер. Вещественный состав земной коры (химические элементы, минералы и горные породы). Понятие о минералах, принципы их классификации. Систематика и диагностика минералов и горных пород земной коры. Геологическое время и возраст; структуры земной коры. Почва как компонент биогеоценоза. Агроэкосистемы. Взаимосвязь почвоведения с другими науками. Почвоведение как научная основа для агрохимии, земледелия, растениеводства и других сельскохозяйственных наук. История развития почвоведения как науки.</p>		
2	<p>Морфологические признаки почв. Значение морфологических признаков в изучении почв. Строение профиля. Мощность почвы и отдельных ее горизонтов. Окраска. Структура почвы.</p>	2	+
3	<p>Происхождение и состав минеральной части почвы. Почвообразующие породы как основа минеральной части почв. Гранулометрический состав. Классификация почв по гранулометрическому составу. Влияние гранулометрического и минералогического составов материнских пород на почвообразование, агрономические свойства почв и их плодородие. Агроэкологическая оценка гранулометрического состава почв.</p>	2	+
4	<p>Химический состав почв и почвообразующих пород. Содержание химических элементов в породах и почвах. Формы соединений главных химических элементов в почве. Микроэлементы в почвах. Валовые подвижные и усвояемые формы элементов питания. Комплексная оценка состояния соединений ионов в почвах по концентрации подвижных форм соединений ионов, их активности, прочности связи с твердой фазой почвы, скорости перехода из твердой фазы в раствор, буферности почв по отношению к элементам питания. Влияние химического состава почв на проявление функциональных заболеваний культур. Баланс азота, фосфора, калия в почвах. Требования отдельных культур к химическому составу почв.</p>	2	+
5	<p>Происхождение, состав и свойства органической части почвы. Зеленые растения как основной источник органического вещества в почве. Растительный опад, его формы и количество в различных природных зонах. Послеуборочные остатки сельскохозяйственных культур, их количество. Химический состав растительных остатков. Растительные остатки как основная энергетическая база почвообразовательного процесса. Ферментативная активность почв. Характеристика почвенных ферментов. Современные представления о процессе гумусообразования. Роль биологических и абиотических факторов в гумусообразовании. Влияние условий почвообразования, в том числе антропогенных факторов, на гумусообразование и формирование уровней гумусированности. Гумус как динамическая система органических веществ в почве, как система высокодисперсных соединений. Основные компоненты системы – гуминовые кислоты и фульвокислоты. Взаимодействие с минеральной частью почвы.</p>	2	+
6	<p>Поглотительная способность почв и почвенные коллоиды. Физико-химические свойства почв. Почвенные коллоиды, их происхождение, состав, свойства. Значение коллоидов в</p>	2	+

	почвообразовании, формировании агрономических свойств и плодородия почвы. Мероприятия по регулированию состава почвенных коллоидов. Понятие о поглотительной способности почвы. Виды поглотительной способности: механическое, физическое поглощение, химическое, физико-химическое (обменное), биологическое. Физико-химические свойства почв. Почвенный поглощающий комплекс (ППК). Закономерности поглощения катионов и анионов. Агрономическая интерпретация сорбционных свойств почв. Обменные катионы почвы, их состав в различных типах почв и влияние на агрономические свойства почв. Понятие о емкости катионного обмена и анионного обмена почв и насыщенности ППК основаниями. Почвенная кислотность и щелочность, их формы, происхождение и агрономическое значение.		
7	Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах. Понятие о почвенном растворе. Состав, концентрация и реакция почвенного раствора. Соотношение и антагонизм ионов почвенного раствора. Оптимальный состав почвенного раствора для роста и развития сельскохозяйственных культур. Токсичность солей и солеустойчивость растений. Процессы взаимодействия в системе твердой, жидкой, газообразной и живой фаз. Динамика состава и концентрации почвенного раствора. Регулирование состава почвенного раствора в различных почвах.	2	+
8	Структура почвы. Понятие о структурности и структуре почвы. Микро- и макроструктура. Виды структуры почвы. Основные показатели структуры почвы (форма, размеры, водопрочность, связность, порозность, набухаемость). Агрономически ценные виды структуры. Факторы, условия и механизм формирования агрономически ценной структуры (минеральные и органические коллоиды, поглощенные катионы, влага, механическая обработка, температура).	2	+
9	Физические и физико-механические свойства почв. Общие физические свойства почв – плотность, плотность твердой фазы, порозность и ее виды. Физико-механические свойства – пластичность, липкость, набухание, усадка, связность, твердость. Удельное сопротивление почвы при обработке, спелость почвы. Плужная подошва, поверхностная корка, их образование, борьба с ними. Влияние гранулометрического состава, структуры, гумусового состояния и состава обменных катионов на изменение физических и физико-механических свойств почв, на рост и развитие растений и урожайность.	2	+
10	Водные свойства и водный режим почв. Значение почвенной влаги в жизни растений и почвообразовании. Категории (формы) и виды воды в почвах. Водные свойства почв: водопроницаемость, водоподъемная и влагоудерживающая способность почв. Виды влагоемкости. Почвенно-гидрологические константы. Влияние гранулометрического и агрегатного состава на водные свойства почв. Влажность почв. Методы определения. Общий и полезный запас воды в почве. Доступность почвенной влаги растениям. Баланс воды в почве и его регулирование. Типы водного режима.	2	+
11	Учение о генезисе и эволюции почв. Учение о факторах почвообразования и их взаимодействии (роль климата,	2	-

	почвообразующих пород, растительности, рельефа и других факторов). Законы географии почв.		
12	Принципы классификации почв. Почвенно-географическое и природно-сельскохозяйственное районирование. Структура почвенного покрова. Многообразие почв в природе. Основные принципы почвенных классификаций. Основные таксономические, генетические подразделения почв (тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд). Географические подразделения почвенного покрова (зона, подзона, область, фация, провинция, округ, район).	2	+
13	Серые лесные почвы лесостепной зоны. Бурые лесные почвы широколиственных лесов. Распространение серых лесных почв. Природные условия. Современные представления о генезисе серых лесных почв, их строение, свойства, классификация и агрономическая оценка. Структура почвенного покрова и ее агрономическая оценка.	2	+
14	Черноземные почвы лесостепной и степной зон. Границы и площадь. Природные условия. Современные представления о черноземообразовании и формировании профиля черноземов. Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка черноземов лесостепной и степной зон. Черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы. Структура почвенного покрова и ее агрономическая оценка.	2	+
15	Солончаки, солонцы и солоди. Солончаки, их распространение и занимаемая площадь. Источники и условия накопления солей; солончаковый процесс почвообразования. Основные черты строения, состав, свойства солончаков (и солончаковых почв), их эволюция; зональные особенности солончаков. Солончаковые почвы. Мелиоративная характеристика и мероприятия по хозяйственному освоению солончаков и солончаковых почв. Солонцы, их распространение и занимаемая площадь. Солонцовый процесс почвообразования и условия, способствующие его проявлению. Теории образования солонцов; малонатриевые солонцы. Строение, свойства и агрономическая оценка солонцов. Классификация и диагностика почв солонцового типа.	2	+
16	Эрозия почв. Виды эрозии. Районы распространения. Условия, определяющие развитие эрозии. Вред, причиняемый эрозией. Свойства, классификация и диагностика эродированных почв. Мероприятия по защите почв от водной и ветровой эрозии.	2	+
	Итого	32	20 %

Заочная форма обучения

№ лекции	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Предмет и содержание почвоведения. Понятие о почве и плодородии. Растение и почва. Их взаимодействие. Место почв в	2	+

	<p>системе геосфер. Почва как компонент биогеоценоза. Агроэкосистемы. Взаимосвязь почвоведения с другими науками. Почвоведение как научная основа для агрохимии, земледелия, растениеводства и других сельскохозяйственных наук. Общая схема почвообразовательного процесса. Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой. Процессы синтеза и разрушения органических и минеральных веществ в почве. Взаимодействие, передвижение (миграция) и накопление продуктов почвообразования в почве. Основные факторы почвообразования.</p> <p>Морфологические признаки почв. Значение морфологических признаков в изучении почв. Строение профиля. Мощность почвы и отдельных ее горизонтов. Окраска. Структура почвы.</p>		
2	<p>Происхождение, состав и свойства органической части почвы. Зеленые растения как основной источник органического вещества в почве. Растительный опад, его формы и количество в различных природных зонах. Послеуборочные остатки сельскохозяйственных культур, их количество. Химический состав растительных остатков. Растительные остатки как основная энергетическая база почвообразовательного процесса. Ферментативная активность почв. Характеристика почвенных ферментов. Современные представления о процессе гумусообразования. Роль биологических и абиотических факторов в гумусообразовании. Влияние условий почвообразования, в том числе антропогенных факторов, на гумусообразование и формирование уровней гумусированности.</p> <p>Гумус как динамическая система органических веществ в почве, как система высокодисперсных соединений. Основные компоненты системы – гуминовые кислоты и фульвокислоты. Взаимодействие с минеральной частью почвы.</p> <p>Поглотительная способность почв и почвенные коллоиды. Физико-химические свойства почв. Почвенные коллоиды, их происхождение, состав, свойства. Значение коллоидов в почвообразовании, формировании агрономических свойств и плодородия почвы. Мероприятия по регулированию состава почвенных коллоидов. Понятие о поглотительной способности почвы. Виды поглотительной способности: механическое, физическое поглощение, химическое, физико-химическое (обменное), биологическое. Физико-химические свойства почв. Почвенный поглощающий комплекс (ППК). Закономерности поглощения катионов и анионов. Агрономическая интерпретация сорбционных свойств почв. Обменные катионы почвы, их состав в различных типах почв и влияние на агрономические свойства почв. Понятие о емкости катионного обмена и анионного обмена почв и насыщенности ППК основаниями. Почвенная кислотность и щелочность, их формы, происхождение и агрономическое значение.</p>	2	+
3	<p>Структура почвы. Понятие о структурности и структуре почвы. Микро- и макроструктура. Виды структуры почвы. Основные показатели структуры почвы (форма, размеры, водопрочность, связность, порозность, набухаемость). Агрономически ценные виды структуры. Факторы, условия и механизм формирования агрономически ценной структуры (минеральные и органические коллоиды, поглощенные катионы, влага, механическая обработка,</p>	2	+

	<p>температура).</p> <p>Плодородие почв. Плодородие почвы – ее основное специфическое свойство. Виды плодородия. Природное (естественное) плодородие и его преобразование при сельскохозяйственном использовании почв. Эффективное, экономическое плодородие. Динамичность плодородия. Требования основных сельскохозяйственных культур к почвенным условиям. Понятие об окультуривании почв. Агрофизические, агрохимические, мелиоративные и фитомелиоративные приемы окультуривания почв. Понятие о степени окультуренности почв и показатели окультуренности почв. Регулирование режимов и направления почвообразовательных процессов как средства повышения плодородия почв. Оптимальные показатели свойств почв. Критические уровни показателей состава, свойств и режимов почв.</p>		
4	<p>Учение о генезисе и эволюции почв. Учение о факторах почвообразования и их взаимодействии (роль климата, почвообразующих пород, растительности, рельефа и других факторов). Законы географии почв.</p> <p>Серые лесные почвы лесостепной зоны. Бурые лесные почвы широколиственных лесов. Распространение серых лесных почв. Природные условия. Современные представления о генезисе серых лесных почв, их строение, свойства, классификация и агрономическая оценка. Структура почвенного покрова и ее агрономическая оценка.</p>	2	+
5	<p>Черноземные почвы лесостепной и степной зон. Границы и площадь. Природные условия. Современные представления о черноземообразовании и формировании профиля черноземов. Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка черноземов лесостепной и степной зон. Черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы. Структура почвенного покрова и ее агрономическая оценка.</p> <p>Солончаки, солонцы и солоды. Солончаки, их распространение и занимаемая площадь. Источники и условия накопления солей; солончаковый процесс почвообразования. Основные черты строения, состав, свойства солончаков (и солончаковых почв), их эволюция; зональные особенности солончаков. Солончаковые почвы. Мелиоративная характеристика и мероприятия по хозяйственному освоению солончаков и солончаковых почв. Солонцы, их распространение и занимаемая площадь. Солонцовый процесс почвообразования и условия, способствующие его проявлению. Теории образования солонцов; малонатриевые солонцы. Строение, свойства и агрономическая оценка солонцов. Классификация и диагностика почв солонцового типа.</p>	2	+
	Итого	10	10 %

4.3. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Введение. Техника безопасности. Факторы почвообразования. Выветривание. Морфологические признаки почв. Отбор почвенных проб и подготовка к анализу.	4	+
2	Химический состав почв и почвообразующих пород. Определение рН водной и солевой.	2	+
3	Происхождение, состав и свойства органической части почвы. Определение углерода гумуса.	2	+
4	Поглотительная способность почв и почвенные коллоиды. Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах. Оценка степени засоления почв.	2	+
5	Структура почвы. Агрегатный анализ почв.	2	+
6	Физические и физико-механические свойства почв. Гранулометрический состав. Плотность и порозность.	2	+
7	Водные свойства и водный режим почв. Влажность, ее виды и методы определения.	2	+
8	Плодородие почв.	2	+
9	Принципы классификации почв.	2	+
10	Серые лесные почвы лесостепной зоны. Бурые лесные почвы широколиственных лесов.	2	+
11	Черноземные почвы лесостепной и степной зон.	2	+
12	Солончаки, солонцы и солоди.	2	+
13	Аллювиальные почвы пойм	2	+
14	Эрозия почв. Материалы почвенных исследований и их использование. Бонитировка почв.	4	+
	Итого	32	20 %

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Введение. Техника безопасности. Факторы почвообразования. Выветривание. Морфологические признаки почв. Отбор почвенных проб и подготовка к анализу.	2	+
2	Происхождение, состав и свойства органической части почвы. Определение углерода гумуса. Структура почвы. Агрегатный анализ почв.	2	+
3	Плодородие почв. Серые лесные почвы лесостепной зоны. Бурые лесные почвы широколиственных лесов.	2	+
4	Черноземные почвы лесостепной и степной зон. Солончаки, солонцы и солоди.	2	+
5	Эрозия почв. Материалы почвенных исследований и их использование. Бонитировка почв.	2	+
	Итого	10	20 %

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	12	10
Выполнение контрольной работы		70
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	31	25
Подготовка к промежуточной аттестации	10	10
Итого	53	115

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Предмет и содержание почвоведения. История развития почвоведения как науки.	1	4
2	Общая схема почвообразовательного процесса. Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой. Процессы синтеза и разрушения органических и минеральных веществ в почве. Взаимодействие, передвижение (миграция) и накопление продуктов почвообразования в почве. Основные факторы почвообразования. Большой геологический и малый биологический круговороты веществ в природе. Аккумуляция биогенных элементов в почве. Цикличность почвообразовательного процесса. Классификация почвообразовательных процессов. Формирование почвенного профиля. Почва как четырехфазная система.	1	4
3	Морфологические признаки почв. Сложение. Новообразования. Включения.	3	4

4	Происхождение и состав минеральной части почвы. Обзор почвообразующих пород на территории России. Главнейшие минералы в породах и почвах. Вторичные минералы, их происхождение, состав, свойства и значение. Глинистые минералы (группы монтмориллонита и каолинита, гидрослюды). Влияние вторичных минералов на агрономические свойства почв.	1	5
5	Химический состав почв и почвообразующих пород. Радиоактивные свойства почв. Естественная и искусственная радиоактивность. Мероприятия по борьбе с повышенной радиоактивностью. Магнитные свойства почв, их связь с химическим составом.	1	5
6	Происхождение, состав и свойства органической части почвы. Особенности состава гумуса и гумусообразования в различных почвах. Легкоразлагаемое органическое вещество почв, его роль в плодородии. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почвы. Балансовые расчеты гумуса. Агрономическая оценка гумусового состояния почв. Оптимальные уровни содержания гумуса в почвах. Критическое содержание гумуса. Потери гумуса от минерализации. Эрозионные потери. Пути регулирования состояния органического вещества почв.	4	4
7	Поглотительная способность почв и почвенные коллоиды. Буферность почвы и факторы, ее обуславливающие. Мероприятия по регулированию состава обменных катионов, реакции почвы (известкование, гипсование и др.). Решение проблемных ситуаций при интенсивной химизации почв, загрязнения почв ядохимикатами и тяжелыми металлами. Требования отдельных групп культур к физико-химическим свойствам почв.	1	4
8	Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах. Понятие о почвенном растворе. Состав, концентрация и реакция почвенного раствора. Соотношение и антагонизм ионов почвенного раствора. Оптимальный состав почвенного раствора для роста и развития сельскохозяйственных культур. Токсичность солей и солеустойчивость растений. Процессы взаимодействия в системе твердой, жидкой, газообразной и живой фаз. Динамика состава и концентрации почвенного раствора. Регулирование состава почвенного раствора в различных почвах.	3	5
9	Структура почвы. Агрономическое значение структуры почвы. Влияние структуры на водно-воздушный, питательный и другие режимы почв. Мероприятия по созданию и поддержанию агрономически ценной структуры почвы.	1	5
10	Физические и физико-механические свойства почв. Влияние физико-механических свойств почв на качество обработки и удельное сопротивление почвы, износ обрабатывающих орудий, расход горючих и смазочных материалов и рациональное использование сельскохозяйственных машин. Проблемные ситуации и мероприятия по улучшению физических и физико-механических свойств почв.	3	5
11	Водные свойства и водный режим почв. Проблемные ситуации и регулирование водного режима. Мероприятия по накоплению и сбережению влаги в почве.	1	5

12	<p>Воздушные и тепловые свойства и режимы почв. Почвенный воздух, его состав и взаимодействие с твердой и жидкой фазами почвы. Оптимальный состав почвенного воздуха для роста сельскохозяйственных культур. Воздушные свойства; понятие о воздушном режиме. Динамика кислорода и углекислого газа почвенного воздуха. Роль кислорода и углекислого газа в почвенных процессах и продуктивности растений. Проблемные ситуации и регулирование воздушного режима почв. Требования отдельных групп культур к воздушному режиму почв. Тепловые свойства почв. Влияние гранулометрического состава, структуры, сложения, влажности и растительного покрова на тепловые свойства и тепловой режим почвы. Тепловой и радиационный балансы почвы. Типы температурного режима почв. Зависимость роста и развития растений от теплового режима почвы. Система мероприятий по регулированию теплового режима в разных почвенно-климатических зонах.</p>	2	5
13	<p>Плодородие почв. Плодородие почвы – ее основное специфическое свойство. Виды плодородия. Природное (естественное) плодородие и его преобразование при сельскохозяйственном использовании почв. Эффективное, экономическое плодородие. Динамичность плодородия. Требования основных сельскохозяйственных культур к почвенным условиям. Понятие об окультуривании почв. Агрофизические, агрохимические, мелиоративные и фитомелиоративные приемы окультуривания почв. Понятие о степени окультуренности почв и показатели окультуренности почв. Регулирование режимов и направления почвообразовательных процессов как средства повышения плодородия почв. Оптимальные показатели свойств почв. Критические уровни показателей состава, свойств и режимов почв. Воспроизводство почвенного плодородия. Аллелопатические свойства почв. Особенности использования почв при интенсивной химизации. Проблемные ситуации, возникающие при интенсивном использовании сельскохозяйственных угодий, и их решение. Экологические особенности культур как критерий выбора оптимальных почв для их выращивания.</p>	3	5
14	<p>Учение о генезисе и эволюции почв. Закон широтной почвенной зональности, закон аналогичных топографических рядов, закон фациальности почв, закон вертикальной почвенной зональности.</p>	2	5
15	<p>Принципы классификации почв. Почвенно-географическое и природно-сельскохозяйственное районирование. Структура почвенного покрова. Природно-сельскохозяйственное районирование. Структура почвенного покрова. Элементарный почвенный ареал. Понятие о почвенных комбинациях: сочетаниях, вариациях, комплексах, пятнистостях, мозаиках и ташетах. Агроэкологическая оценка структуры почвенного покрова.</p>	2	5

16	<p>Почвы таежно-лесной зоны. Границы и площадь зоны, природные условия и типы почв. Подзолистые почвы таежных лесов. Распространение и условия образования. Современные представления о подзолообразовательном процессе и формировании профиля подзолистых почв. Подзолообразование, лессиваж, элювиально-глеевый процесс. Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка подзолистых почв. Мероприятия по освоению и окультуриванию подзолистых почв. Изменение подзолистых почв при освоении и окультуривании. Дерновые почвы. Распространение и условия образования; современное представление о дерновом процессе почвообразования. Влияние водного режима, материнских пород и характера растительности на дерновый процесс. Строение, свойства и агрономическая оценка дерново-глеевых, дерново-литогенных и дерново-карбонатных почв. Дерново-подзолистые почвы хвойно-лиственных лесов и лугов. Распространение и условия образования. Образование дерново-подзолистых почв как результат совместного и синхронного развития подзолистого, элювиально-глеевого и дернового процессов. Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка дерново-подзолистых почв. Мероприятия по повышению плодородия дерново-подзолистых почв и изменение их при освоении и окультуривании. Болотно-подзолистые почвы. Распространение и условия образования, строение, свойства и агрономическая характеристика. Болотные почвы. Распространение, условия образования. Торфообразование и оглеение. Типы заболачивания и типы болот. Строение, свойства и агрономическая оценка низинных и верховых болотных почв. Использование болотных почв в сельскохозяйственном производстве и мероприятия по повышению их плодородия. Окультуренные болотные почвы. Изменение болотных почв при освоении и окультуривании. Экологическая роль болотных массивов в функционировании ландшафтов. Мерзлотно-таежные почвы. Распространение, строение, свойства и агрономическая оценка. География и природно-сельскохозяйственное районирование почв таежно-лесной зоны. Особенности природных условий и почвенного покрова в подзонах и провинциях зоны. Модели плодородия почв таежно-лесной зоны. Структура почвенного покрова таежно-лесной зоны и ее агрономическая оценка. Земельные ресурсы зоны для дальнейшего расширения земледелия.</p>	2	5
17	<p>Серые лесные почвы лесостепной зоны. Бурые лесные почвы широколиственных лесов. Фациальные особенности серых лесных почв. Основные направления по повышению плодородия серых лесных почв. Изменение серых лесных почв при окультуривании. Проявление эрозии в зоне серых лесных почв. Распространение бурых лесных почв. Природные условия почвообразования и характерные особенности почвообразовательного процесса. Строение, свойства, агрономическая оценка бурых лесных почв и мероприятия по повышению их плодородия.</p>	4	5

18	Черноземные почвы лесостепной и степной зон. Фациальные особенности черноземов. Влияние сельскохозяйственного использования черноземов на их физические и химические свойства и уровень плодородия. Мероприятия по повышению плодородия черноземов и борьбе с эрозией и засухой. Современные проблемы сельскохозяйственного использования черноземных почв.	4	5
19	Каштановые почвы зоны сухих степей и бурые полупустынные почвы. Границы и площадь зоны. Природные условия. Генезис каштановых почв, их строение, свойства, классификация и агрономическая оценка. Структура почвенного покрова и ее агрономическая оценка. Комплексность почвенного покрова зоны и причины, ее обуславливающие. Лугово-каштановые почвы и их свойства. Земельные ресурсы для дальнейшего расширения земледелия. Приемы окультуривания почв сухих степей. Особенности сельскохозяйственного использования территории с комплексным почвенным покровом.	2	5
20	Солончаки, солонцы и солоды. Провинциальные и зональные особенности солонцов. Солонцовые комплексы и их агрономическая и мелиоративная оценка. Приемы окультуривания солонцовых почв и солонцовых комплексов и изменение их свойств при окультуривании. Солоды, их распространение. Генезис солодей. Строение, свойства и агрономическая оценка солодей. Приемы освоения почвенных комплексов с участием солодей. Проблемные ситуации при использовании засоленных почв.	2	5
21	Аллювиальные почвы пойм. Особенности почвообразования в поймах рек. Почвенный покров прирусловой, центральной и притеррасной областей поймы основных природных зон (таежной, лесостепной, степной). Строение, свойства, классификация и агрономическая оценка аллювиальных почв. Особенности сельскохозяйственного использования почв пойм.	4	5
22	Почвы горных областей. Условия почвообразования. Генетические особенности, строение, состав и свойства горных почв. Вертикальная зональность и ее структура в зависимости от географического положения горной системы. Особенности сельскохозяйственного использования почв горных областей.	2	5
23	Эрозия почв. Потенциальная опасность проявления эрозии. Дефляция почв, виды и условия ее проявления.	2	5
24	Материалы почвенных исследований и их использование. Агроэкологическая типология и классификация земель. Использование материалов почвенных исследований.	2	5
	Итого	53	115

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1 Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн (очная и заочная формы обучения) / сост. Матвеева Е. Ю. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское:

Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 22 с. : табл. - Библиогр.: с. 22 (8 назв.). Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz360.pdf>

2 Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн (заочная форма обучения) / сост. Матвеева Е. Ю. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 19 с. : табл. - Библиогр.: с. 9 (17 назв.). Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz361.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература

1. Муха В. Д. Практикум по агрономическому почвоведению : учебное пособие / В. Д. Муха, Д. В. Муха, А. Л. Ачкасов. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1466-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213245>

2. Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212405>(дата обращения: 12.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Почвоведение : учебное пособие для вузов / Л. П. Степанова, Е. А. Коренькова, Е. И. Степанова, Е. В. Яковлева ; Под редакцией Л. П. Степановой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9252-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189410>(дата обращения: 12.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Сборник заданий по почвоведению : учебное пособие [для бакалавров обучающихся по агрономическим направлениям очной и заочной форм обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; составители: А. А. Калганов, Е. Ю. Матвеева, А. Н. Покатилова. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022. — 110 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 108. — 1,4 МВ. — Доступ из локальной сети : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz395.pdf>.

2. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Хутакова, Н. А. Пьянкова, В. И. Убугунова, И. Н. Лаврентьева. Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, [б. г.]. Часть 1. 2013. 215 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/138740>

3. Ковриго, В. П. Почвоведение с основами геологии: учебник / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова; под ред. В. П. Ковриго. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: КолосС, 2008 — 439 с.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Почвоведение [Текст] : учеб. пособие / сост. А. Н. Покатилова, А. А. Калганов, Е. Ю. Матвеева. – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2018. – 104 с.

2. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн (очная и заочная формы обучения) / сост. Матвеева Е. Ю. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 22 с. : табл. - Библиогр.: с. 22 (8 назв.). Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz360.pdf>

3. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн (заочная форма обучения) / сост. Матвеева Е. Ю. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 19 с. : табл. - Библиогр.: с. 9 (17 назв.). Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz361.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) <http://www.cntd.ru/>;

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine. Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.

2. Офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.

3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 64/44/ЭА/22 от 13.10.2022.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор) – 217.

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - лаборатория почвоведения – 322

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 111а, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Шкаф сушильный
2. Шкаф вытяжной
3. Водяная баня ЮЛАБ УТ - 4308.
4. Электрическая плитка
5. Цифровой польский рН-метр
6. Весы электронные MW11-300BR

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	30
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	31
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	32
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	33
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	33
4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе	33
4.1.2. Тестирование	35
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	39
4.2.1. Зачет	39
4.2.2. Экзамен	39

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства – (Б1.О.26-3.1)	Обучающийся должен уметь: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий – (Б1.О.26-У.1)	Обучающийся должен владеть: методами распознавания основных типов почв; методами распознавания и оценки плодородия почв – (Б1.О.26-Н.1)	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - тестирование Промежуточная аттестация: - экзамен

ПК-1 Способен оценить пригодность агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 _{ПК-1} Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства	Обучающийся должен знать: направления использования почв для возделывания культур и приемы воспроизводства плодородия – (Б1.О.26-3.2)	Обучающийся должен уметь: оценивать пригодность почв для производства продукции садоводства – (Б1.О.26-У.2)	Обучающийся должен владеть: методами оценивания пригодности почв для производства продукции садоводства – (Б1.О.26-Н.2)	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - тестирование Промежуточная аттестация: - экзамен

ПК-2 Способен обосновать выбор видов и сортов плодовых, овощных, декоративных, лекарственных культур и винограда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-2пк-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов)	Обучающийся должен знать: требования садовых культур (сортов) к свойствам почв – (Б1.О.26-3.3)	Обучающийся должен уметь: оценивать пригодность почв для садовых культур (сортов) – (Б1.О.26-У.3)	Обучающийся должен владеть: методами определения свойств почвы – (Б1.О.26-Н.3)	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - тестирование Промежуточная аттестация: - экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.26-3.1	Обучающийся не знает законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Обучающийся слабо знает законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Обучающийся знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с небольшими неточностями	Обучающийся знает законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства
Б1.О.26-3.2	Обучающийся не знает направления использования почв для возделывания культур и приемы воспроизводства плодородия	Обучающийся слабо знает направления использования почв для возделывания культур и приемы воспроизводства плодородия	Обучающийся знает направления использования почв для возделывания культур и приемы воспроизводства плодородия с небольшими неточностями	Обучающийся знает направления использования почв для возделывания культур и приемы воспроизводства плодородия
Б1.О.26-3.3	Обучающийся знает требования садовых культур (сортов) к свойствам почв	Обучающийся слабо знает требования садовых культур (сортов) к свойствам почв	Обучающийся знает требования садовых культур (сортов) к свойствам почв с небольшими неточностями	Обучающийся знает требования садовых культур (сортов) к свойствам почв
Б1.О.26-У.1	Обучающийся не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся слабо умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий с	Обучающийся умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий

			небольшими неточностями	
Б1.О.26-У.2	Обучающийся не умеет оценивать пригодность почв для производства продукции садоводства	Обучающийся слабо умеет оценивать пригодность почв для производства продукции садоводства	Обучающийся умеет оценивать пригодность почв для производства продукции садоводства с небольшими неточностями	Обучающийся умеет оценивать пригодность почв для производства продукции садоводства
Б1.О.26-У.3	Обучающийся не умеет оценивать пригодность почв для садовых культур (сортов)	Обучающийся слабо умеет оценивать пригодность почв для садовых культур (сортов)	Обучающийся умеет оценивать пригодность почв для садовых культур (сортов) с небольшими неточностями	Обучающийся умеет оценивать пригодность почв для садовых культур (сортов)
Б1.О.26-Н.1	Обучающийся не владеет навыками распознавания основных типов почв; методами распознавания и оценки плодородия почв	Обучающийся слабо владеет навыками распознавания основных типов почв; методами распознавания и оценки плодородия почв	Обучающийся владеет навыками распознавания основных типов почв; методами распознавания и оценки плодородия почв с небольшими неточностями	Обучающийся владеет навыками распознавания основных типов почв; методами распознавания и оценки плодородия почв
Б1.О.26-Н.2	Обучающийся не владеет навыками оценивания пригодности почв для производства продукции садоводства	Обучающийся слабо владеет навыками оценивания пригодности почв для производства продукции садоводства	Обучающийся владеет навыками оценивания пригодности почв для производства продукции садоводства с небольшими неточностями	Обучающийся владеет навыками оценивания пригодности почв для производства продукции садоводства
Б1.О.26-Н.3	Обучающийся не владеет методами определения свойств почвы	Обучающийся слабо владеет методами определения свойств почвы	Обучающийся владеет методами определения свойств почвы с небольшими неточностями	Обучающийся владеет методами определения свойств почвы

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Почвоведение [Текст] : учеб. пособие / сост. А. Н. Покатилова, А. А. Калганов, Е. Ю. Матвеева. – Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2018. – 104 с.

2. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн (очная и заочная формы обучения) / сост. Матвеева Е. Ю. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 22 с. : табл. - Библиогр.: с. 22 (8 назв.). Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz360.pdf>

3. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль – Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн (заочная форма обучения) / сост. Матвеева Е. Ю. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское:

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Отчет по лабораторной работе (пример)	
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется структурой почвы? Каково ее значение? 2. Как проводится агрегатный анализ почв? 3. Что называют гранулометрическим составом почвы? 4. Как классифицируются почвы по гранулометрическому составу? 5. Какой порядок действия необходимо соблюдать при отборе почвенных образцов? 6. Чем вызвана необходимость тщательной подготовки проб почв перед проведением анализа? 7. Как учитывают параметры, указываемые в бланке отбора проб при оценке результатов анализа почв? 8. Какова общая схема описания почвенного профиля? 9. Чем определяется окраска почвы и почвообразующей породы? 10. Какие шкалы применяют как эталон для определения окраски? 	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие группы органических веществ присутствуют в почве? 2. Что такое гумус? Почему гумус называют динамическим комплексом специфических органических веществ? 3. Какие мероприятия способствуют сохранению и увеличению содержания гумуса в почвах? 4. Как влияет гумус на почвенное плодородие? 5. Какие приемы регулирования катионного состава почвенного поглощающего комплекса существуют? 6. Каково экологическое значение поглотительной способности почв? 7. Назовите основные направления использования черноземных почв для возделывания культур. 8. Какие существуют приемы воспроизводства плодородия на черноземных почвах? 9. Назовите основные направления использования аллювиальных почв для возделывания культур. 10. Какие существуют приемы воспроизводства плодородия на солончаковых почвах? 	ИД-1 _{пк-1} Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства

3	<p>1. Какие факторы оказывают влияние на доступность элементов питания растениям?</p> <p>2. В каких формах растения усваивают азот почвы? Назовите методы определения этих форм.</p> <p>3. Какие соединения фосфора используют растения в почвенном питании?</p> <p>4. Назовите формы соединений калия почв. По каким показателям их выделяют в отдельные группы?</p> <p>5. Как изменяется плотность по профилю почвы и почему?</p> <p>6. Какие показатели характеризуют водные свойства? Дайте определение.</p> <p>7. Каково влияние физических и водных свойств на почвенное плодородие?</p> <p>8. В чем выражаются содержание и запасы гумуса? Как рассчитать запас гумуса?</p> <p>9. Как учитывают параметры, указываемые в бланке отбора проб при оценке результатов анализа почв?</p> <p>10. Как определить запас питательных элементов в почве?</p>	ИД-2 _{ПК-2} Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов)
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физико-химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физико-химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физико-химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физико-химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно;

	<ul style="list-style-type: none"> - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физико-химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать физико-химические задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физико-химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	<p>1 Величина, характеризующая содержание влаги в почве:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) влажность устойчивого завядания растений; б) влажность почвы; в) влагонасыщенность почвы; г) влагоемкость почвы. <p>2 Совокупность всех процессов поступления влаги в почву и её расхода из почвы:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) влажность почвы; б) влагонасыщенность почвы; в) почвенный влагооборот; г) влагоемкость почвы. <p>3 Количественное выражение водного режима почв:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) влажность почвы; б) влагонасыщенность почвы; в) почвенный влагооборот; г) водный баланс. <p>4 Тип водного режима, характеризующийся чередованием непромывных и промывных условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) промывной; б) периодически промывной; в) непромывной; г) выпотной; д) ирригационный. <p>5 Влажность почвы, при которой появляются признаки увядания, не исчезающие при помещении растений в атмосферу, насыщенную водяными парами:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) влажность устойчивого завядания растений; б) полевая влажность почв; 	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных технологий

	<p>в) влажность замедления роста растений; г) гигроскопическая влага.</p> <p>6 Свободная влага, передвигающаяся в почве под влиянием силы тяжести:</p> <p>а) гигроскопическая влага; б) продуктивная влага; в) капиллярная влага; г) гравитационная влага.</p> <p>7 Почвенная влага, которая удерживается в условиях абсолютной или относительной водонепроницаемости горизонтов почвы или почвообразующей породы:</p> <p>а) кристаллизационная; б) прочносвязанная; в) рыхлосвязанная; г) внутриагрегатная; д) влага водоносных горизонтов.</p> <p>8 Зона капиллярного насыщения влагой:</p> <p>а) расстояние от зеркала грунтовых вод до дневной поверхности; б) границы влажности, характеризующие размеры капиллярной влагоемкости почв; в) зона капиллярного насыщения почв; г) пределы капиллярного подъёма влаги для данного почвогрунта.</p> <p>9 Влага, поглощенная вследствие сорбционной способности почв:</p> <p>а) гигроскопическая влага; б) максимальная гигроскопичность; в) сорбционно-замкнутая влага; г) капиллярно-подвешенная влага.</p> <p>10 В каких единицах принято выражать содержание влаги в почве:</p> <p>а) в % к объёму почвы; б) в % от массы сухой почвы; в) кроме л/кг; г) в л/кг.</p>	
2	<p>1. Сколько процентов занимает гумусовое вещество в органических соединениях почвы:</p> <p>а) 20-25%; б) 40-45%; в) 85-90%; г) 10-15%.</p> <p>2. Что входит в состав гумусового вещества?</p> <p>а) Фульвокислоты; б) Щелочи; в) Карбонаты; г) Аммиачная селитра.</p> <p>3. Гуминовые кислоты – это ...</p> <p>а) тёмноокрашенные высокомолекулярные фосфорсодержащие органические кислоты; б) темноокрашенные высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты; в) желтоокрашенные высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты; г) желтоокрашенные высокомолекулярные фосфорсодержащие органические кислоты.</p> <p>4. Какое вещество входит в состав гумина не участвующее в почвенных процессах?</p>	<p>ИД-1_{ПК-1} Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства</p>

	<p>а) Углистые частицы; б) Гидроксид натрия; в) Соли алюминия; г) Катионы щелочных и щелочноземельных металлов.</p> <p>5. Из чего состоят гумусовые вещества? а) Азот, фосфор, углерод; б) Фосфор, кислород, углерод; в) Углерод, кислород, азот; г) Натрий, кальций, азот.</p> <p>6. Какое воздействие оказывают гуминовые кислоты, фульвокислоты на минеральные соединения фосфора, калия, кальция, магния? а) Восстановительное; б) Закрепляющее, переводят эти соединения еще в более недоступную для растений форму; в) Укрепительное; г) Растворяющее, в результате чего, эти элементы переходят в доступную для растений форму.</p> <p>7. Что происходит при длительном возделывании сельскохозяйственных культур без внесения удобрений? а) Может происходить постепенное разложение и использование гумусовых веществ; б) Химический состав почвы остается неизменной, меняется только структура; в) Происходит накопление гумусовых веществ; г) Почва остается неизменно.</p> <p>8. Из чего состоит вторая группа органических соединений входящих в состав почвы? а) Органические соли; б) Щелочи; в) Растительные и животные остатки; г) Остатки минеральных солей.</p> <p>9. Какой процент составляют негумифицированные органические вещества? а) 30-40%; б) 50-60%; в) 10-20%; г) 70-80%.</p> <p>10. Важные элементы, которые содержатся в негумифицированных органических веществах это ... а) макро- и микроэлементы; б) соли; в) щелочи; г) кислоты.</p>	
3	<p>1. Какая фаза автоморфных почв является преобладающей по массе? а) твердая; б) жидкая; в) газообразная; г) живая.</p> <p>2. Сколько процентов от твердой фазы почвы составляют органические вещества? а) 80-90; б) 70-80; в) 15-20; г) 10-15.</p> <p>3. Каких элементов больше всего в минеральной части почвы?</p>	<p>ИД-2пк-2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов)</p>

<p>а) алюминий и кальций; б) кремний и кислород; в) железо и калий; г) натрий и магний.</p> <p>4. Какой элемент <u>не относится</u> к макроэлементам почвы?</p> <p>а) фосфор; б) марганец; в) цинк; г) сера.</p> <p>5. Какой элемент содержится в почве в основном в составе органических веществ?</p> <p>а) плумбум; б) фосфор; в) бор; г) хлор.</p> <p>6. Какого элемента в почвах содержится меньше, чем в литосфере?</p> <p>а) кремний; б) водород; в) азот; г) алюминий.</p> <p>7. Какой оксид преобладает в большинстве типов почв?</p> <p>а) P_2O_5; б) SO_3; в) SiO_2; г) Al_2O_3.</p> <p>8. В какой форме в минеральных почвах находится преобладающая часть химических элементов?</p> <p>а) в форме первичных и вторичных минералов; б) в форме органических веществ; в) в форме органоминеральных соединений; г) в газообразной форме.</p> <p>9. Какой элемент всегда присутствует в составе молекул органических соединений?</p> <p>а) калий; б) натрий; в) магний; г) фосфор.</p> <p>10. В каких пределах обычно находится концентрация почвенного раствора?</p> <p>а) один или несколько миллиграммов на литр; б) один или несколько граммов на литр; в) один или несколько микрограммов на литр; г) один или несколько микрограммов на литр.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, реализованы в Электронно-информационной образовательной среде и приведены в РПД: «8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины» - <https://yupray.pf>.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет не предусмотрен учебным планом

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Экзамен	
1	1 Почвоведение как наука, возникновение и основные этапы развития 2 Основные понятия о почве и почвоведении 3 Функции почв 4 Почвообразовательные процессы 5 Гумусоаккумулятивный (дерновый) процесс почвообразования 6 Подзолистый процесс почвообразования	ИД-1 _{опк-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства с применением информационно-коммуникационных

	<p>7 Солончаковый и солонцовый процессы почвообразования</p> <p>8 Болотный процесс почвообразования (торфообразование, оглеение)</p> <p>9 Факторы почвообразования – почвообразующие породы, рельеф.</p> <p>10 Факторы почвообразования – климат, время.</p> <p>11 Факторы почвообразования – биологический и антропогенный факторы.</p> <p>12 Выветривание и почвообразование</p> <p>13 Большой геологический и малый биологический круговороты веществ</p> <p>14 Окислительно-восстановительный режим почв</p> <p>15 Водный режим почвы</p> <p>16 Свойства и формы почвенной влаги</p> <p>17 Типы водного режима почв</p> <p>18 Водный баланс почв</p> <p>19 Тепловой режим почв</p> <p>20 Типы теплового режима почв</p>	технологий
	<p>21 Строение почвенного профиля</p> <p>22 Почвенный профиль и почвенные горизонты</p> <p>23 Морфологические признаки почв</p> <p>24 Окраска и влажность почв</p> <p>25 Структура почв</p> <p>26 Гранулометрический состав почв</p> <p>27 Сложение и степень уплотнения</p> <p>28 Новообразования и включения</p> <p>29 Органическое вещество почв</p> <p>30 Гумусообразование (гумификация)</p> <p>31 Состав органического вещества почвы</p> <p>32 Минералогический состав почв</p> <p>33 Химические элементы в почвах</p> <p>34 Азот в почвах</p> <p>35 Фосфор в почвах</p> <p>36 Калий в почвах</p>	ИД-1 _{ПК-1} Умеет пользоваться материалами почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции садоводства
	<p>37 Почвенный раствор</p> <p>38 Регулирование режима питания растений</p> <p>39 Почвенно-поглощающий комплекс</p> <p>40 Кислотность и щелочность почв</p> <p>41 Физические свойства почв</p> <p>42 Поглощительная способность почв и её роль в почвенном плодородии</p> <p>43 Виды поглощительной способности почв</p> <p>44 Физико-механические свойства почв</p> <p>45 Воздушный режим почв и его регулирование</p> <p>46 Воздушные свойства почв</p> <p>47 Плодородие почв, его виды</p> <p>48 Приемы регулирования почвенного плодородия</p>	ИД-2 _{ПК-2} Определяет соответствие свойств почвы требованиям садовых культур (сортов)

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
-------	---------------------

Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

