

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000002653



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра агрохимии, почвоведения и химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Почвоведение с основами геологии

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки: Агрономия

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ № 699 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Дмитриев А. В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Леднев А. В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2021 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по основным свойствам почв, почвенно-географическому районированию, почвенному покрову России и использованию в сельском хозяйстве.

Задачи дисциплины:

- строение Земли и литосферы;
- классификацию минералов и горных пород;
- геологическую и рельефообразующую деятельность поверхностных и подземных вод, ветра, ледников и других природных факторов, геоморфологическое строения территории;
- основные свойства почв, как самостоятельных природных тел;
- принципы классификации почв;
- методам исследования почв;
- зональные и провинциальные особенности почв и почвенного покрова;
- рациональное использование почв в сельском хозяйстве;
- основы картографии.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Почвоведение с основами геологии» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Изучению дисциплины «Почвоведение с основами геологии» предшествует освоение дисциплин (практик):

Введение в профессиональную деятельность;

Общая микробиология;

Почвенная микробиология.

Освоение дисциплины «Почвоведение с основами геологии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Эрозия почв;

Агрехимия;

Земледелие;

Агропроизводственная группировка почв.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Студент должен уметь:

Обосновывать элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

Студент должен владеть навыками:

Использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

- ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опыта, формирования выводов

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Современные методы почвенных исследований

Студент должен уметь:

Использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы почвенных исследований в агрономии

Студент должен владеть навыками:

Обобщать результаты почвенных исследований, разрабатывать рекомендации по рациональному использованию почв и мероприятия по повышению плодородия

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Факторы и условия, определяющие течение современных почвообразовательных процессов и формирование определенного типа почвы. Свойства и режимы почв.

Студент должен уметь:

Анализировать территорию ландшафта. Использовать современную классификацию почв

Студент должен владеть навыками:

Оценивать плодородие почв и предлагать мероприятия по его сохранению (повышению),

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр
Контактная работа (всего)	56	56
Практические занятия	22	22
Лекционные занятия	22	22
Лабораторные занятия	12	12
Самостоятельная работа (всего)	61	61
Виды промежуточной аттестации	27	27
Экзамен	27	27
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	16	16	
Практические занятия	4	4	
Лекционные занятия	6	6	
Лабораторные занятия	6	6	
Самостоятельная работа (всего)	119	56	63

Виды промежуточной аттестации	9		9
Экзамен	9		9
Общая трудоемкость часы	144	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	2	2

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Четвертый семестр, Всего	117	22	22	12	61
Раздел 1	Основы геологии.	28	4		10	14
Тема 1	Введение в почвоведение с основами геологии. Понятие о минералах и горных породах. Происхождение минералов и горных пород и процессы их выветривания	22	2		8	12
Тема 2	Почвообразующие породы, их происхождение, основная характеристика и классификация	6	2		2	2
Раздел 2	Общее почвоведение	40	10	10		20
Тема 3	Гранулометрический состав почв и пород и его значение	8	2	2		4
Тема 4	Органическое вещество почвы, его происхождение, состав, свойства	8	2	2		4
Тема 5	Поглотительная способность почв	8	2	2		4
Тема 6	Химический состав почв. Основные элементы минерального питания растений	8	2	2		4
Тема 7	Водные свойства и водный режим почв	8	2	2		4
Раздел 3	Почвенный покров России	41	6	12		23
Тема 8	Почвы таежно-лесной зоны (подзолистые, дерновые, болотные)	22	2	8		12
Тема 9	Серые лесные почвы северной лесостепной зоны	10	2	2		6
Тема 10	Черноземы южной лесостепной и степной зон. Каштановые почвы зоны сухих степи	9	2	2		5
Раздел 4	Картография почв	8	2		2	4
Тема 11	Почвенные карты и картограммы	8	2		2	4

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
------------	-----------------

Тема 1	<p>Лекции. Предмет и задачи почвоведения. Понятие о почве и её плодородии. Почва как естественно-историческое тело природы. Виды почвенного плодородия. История развития почвоведения. Основные функции почв. Геология как наука о Земле. Геосферы Земли: гидросфера, литосфера, атмосфера, биосфера. Строение и состав литосферы. Земная кора, ее состав и строение. Минералы и горные породы, их классификация. Выветривание минералов и горных пород.</p> <p>Лабораторные работы. Изучение минералов по коллекционным образцам. Диагностические признаки основных породообразующих минералов. Классификация минералов. Магматические, метаморфические и осадочные горные породы. Инженерно-геологическая характеристика и оценка физико-механических свойств горных пород.</p>
Тема 2	<p>Лекции. Геологическая деятельность ветра, льда, моря, поверхностных и подземных вод. Роль четвертичных оледенений в формировании рельефа.. Почвообразующие породы России и Удмуртской Республики. Общая схема почвообразовательного процесса. Факторы почвообразования: климат, рельеф, почвообразующие породы, живые организмы, возраст почв, хозяйственная деятельность человека.</p> <p>Лабораторные работы. Определение и описание основных почвообразующих пород.</p>
Тема 3	<p>Лекции. Понятие о механических элементах, мелкоземе и скелетной части почвы. Классификация механических элементов; минералогический и химический состав, физические и физико-химические свойства фракций механических элементов. Физический песок и физическая глина; понятие о гранулометрическом составе; почвы "легкие и тяжелые, теплые и холодные". Значение гранулометрического состава в течении микро- и мезо-процессов почвообразования.</p> <p>Практические занятия. Лабораторный метод определения гранулометрического состава по Качинскому (принцип метода). Определение названия гранулометрического состава по трехчленной классификации Качинского. Полевой метод определения гранулометрического состава.</p>

Тема 4	<p>Лекции. Поступление органических веществ в почву и их превращение в гумус. Понятие о гумусе. Состав гумуса. Свойства гуминовых кислот и фульвокислот. Роль гумуса в плодородии почв. Способы повышения содержания гумуса в почвах.</p> <p>Практические занятия. Источники поступления органического вещества в почву и основные процессы его превращений (минерализация, консервация и гумификация). Факторы и агенты вызывающие процессы трансформации органического вещества.</p> <p>Современные представления о гумусообразовании. Условия, влияющие на характер и скорость гумусообразования, роль антропогенных факторов. Состав органического вещества почвы. Гумусовые вещества почвы и их характеристика, элементарный и групповой состав гумусовых кислот (гуминовых и фульвокислот). Свойства гумусовых кислот. Лабильный и стабильный гумус.</p> <p>Географические закономерности гумусообразования. Качественный состав гумуса, содержание и особенности качественного состава гумуса в основных типах почв. Гумусовое состояние почвы.</p> <p>Роль гумуса в почвообразовании, плодородии и питании растений. Пути регулирования содержания и качественного состава гумуса в пахотных и целинных почвах.</p>
Тема 5	<p>Лекции. Учение К.К. Гедройца о поглотительной способности почв. Виды поглотительной способности почв: механическая, физическая, физико-химическая, химическая, биологическая.</p> <p>Минеральные, органические и органоминеральные коллоиды. Строение коллоидов: коагуляция и пептизация, их влияния на свойства почв.</p> <p>Физико-химическая поглотительная способность почв. Емкость поглощения и ее зависимость от гранулометрического состава и содержания гумуса.</p> <p>Влияние состава поглощенных катионов на свойства почв. Регулирование состава поглощенных катионов. Кислотность и щелочность почв.</p> <p>Практические работы. Особенности катионного обмена. Лиотропный ряд поглощения катионов, от чего зависит энергия поглощения катионов коллоидами.</p> <p>Показатели физико-химических свойств и их величины для основных типов почв. Ёмкость поглощения, ёмкость катионного обмена, сумма обменных оснований.</p> <p>Особенности анионного обмена. Лиотропный ряд поглощения анионов.</p> <p>Способы регулирования катионной и анионной емкости поглощения почв.</p> <p>Кислотность и щелочность почв, её виды, обозначения, принцип определения, агрономические градации. Степень насыщенности почв основаниями и ее агрономическое значение.</p> <p>Величины оптимальной реакции для разных видов растений и групп почвенных микроорганизмов.</p> <p>Распространение кислых и щелочных почв, способы их мелиорации.</p> <p>Механизм действия известкования и гипсования на почву.</p> <p>Буферность почв и ее агрономическое значение.</p> <p>Значение поглотительной способности почв для агрономической и лесопроизводственной практики и в экологии, связь с другими свойствами почв.</p>

Тема 6	<p>Лекции. Азот в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике.</p> <p>Фосфор в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике; потребность в фосфоре сельскохозяйственных культур.</p> <p>Калий в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике.</p> <p>Микроэлементы в почвах, их значение для растений и содержание в почвах.</p> <p>Практические работы. Степень окультуренности почв и оптимальное содержание элементов питания растений. Модели плодородия.</p> <p>Практические работы.</p>
Тема 7	<p>Лекции. Роль воды в питании растений. Формы воды в почве и их доступность растениям. Водные свойства почв: водопроницаемость, влагоемкость и водоподъемная способность. Зависимость этих свойств от гранулометрического состава и структуры почв. Влажность завядания растений и продуктивный запас воды. Виды влагоемкости почв.</p> <p>Водный баланс почв. Типы водного режима. Способы регулирования водного режима почв.</p> <p>Почвенный раствор; его значение, состав, реакция, динамика изменения в период вегетации растений. Значение почвенных растворов в почвообразовании, питании растений. Различия в составе и концентрации почвенных растворов дерново-подзолистых, дерново-карбонатных почв и солончаков.</p> <p>Практические работы. Источники поступления воды в почву.</p> <p>Виды почвенной воды.</p> <p>Категории почвенной воды, их характеристика и доступность растениям.</p> <p>Зависимость содержания разных категорий воды от механического, агрегатного состава, содержания гумуса, физических и других свойств почв.</p> <p>Динамичность содержания почвенной влаги.</p> <p>Водные свойства. Влагоудерживающая способность почв. Виды влагоемкости, их значение и способы определения. Водопроницаемость и водоподъемная способность почв, их определение, характеристика, зависимость от других свойств, значение.</p> <p>Почвенно-гидрологические константы и их определение: максимальная гигроскопичность, максимально-молекулярная влагоемкость, влажность разрыва капилляров, наименьшая полевая влагоемкость и полная влагоемкость.</p> <p>Расчет общего и недоступного запаса воды в почве, продуктивная влага, их определение.</p> <p>Водный режим почв. Уравнение водного баланса. Типы водного режима, их характеристика, значение в почвообразовании, способы регулирования.</p>

Тема 8

Лекции. Классификация почв. Таксономические классификационные единицы почв: тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд. Номенклатура и диагностика почв. Широтная и вертикальная зональность почв. Зональные и интразональные почвы. Рациональное использование почв. Основы бонитировки и картографирования почв.

Почвы таежно-лесной зоны.

Границы. Факторы почвообразования: климат, рельеф, почвообразующие породы, растительность.

Условия протекания подзолистого, дернового и болотного процессов.

Подзона глеево-подзолистых почв северной тайги. Строение и свойства глеево-подзолистых почв.

Подзона подзолистых почв средней тайги. Генезис, строение, свойства и классификация подзолистых почв.

Подзона дерново-подзолистых почв. Генезис, строение, свойства почв подзоны южной тайги.

Сельскохозяйственное использование почв таежно-лесной зоны.

Болота и болотные почвы.

Болотообразовательные процессы: накопление торфа и оглеение.

Классификация болот. Условия образования низинных, верховых и переходных болот. Растительность, типы водного питания, свойства торфа низинных, верховых и переходных болот.

Свойства и возможности использования болотных почв.

Практические работы. Изучение морфологических признаков монолитов почв по генетическим горизонтам. Диагностика почв по выявленным признакам и классификация их с указанием основных таксономических единиц: тип, подтип, вид, разновидность для основных типов почв: дерново-подзолистые с разной степенью оподзоленности, болотные верховые и болотные низинные торфяно-глеевые и торфяные с разной мощностью торфа, серые лесные, чернозёмы, каштано-вые, солончаки, солонцы, аллювиальные дерновые и другие почвы.

Описание каждого монолита почв выполняется на типовом бланке по общепринятой методике с тщательным изучением каждого морфологического признака по каждому генетическому горизонту и фиксируется индекс горизонта, его мощность, окраска, гранулометрический состав, структура, плотность, влажность, включения, новообразования, глубина и характер вскипания от действия 10 % соляной кислоты, характер перехода горизонта к другому горизонту.

Тема 9	<p>Лекции. Лесостепная зона. Серые лесные почвы. Границы и природные условия лесостепной зоны. Климат, рельеф, почвообразующие породы, растительность. Особенности почвообразовательного процесса под широколиственным лесом, соотношение дернового и подзолистого процессов.</p> <p>Генезис, строение, классификация и свойства серых лесных почв. Причины интенсивного развития водной эрозии в лесостепной зоне.</p> <p>Сельскохозяйственное использование серых лесных почв.</p> <p>Практические работы. Изучение морфологических признаков монолитов почв по генетическим горизонтам. Диагностика почв по выявленным признакам и классификация их с указанием основных таксономических единиц: тип, подтип, вид, разновидность для основных типов почв: дерново-подзолистые с разной степенью оподзоленности, болотные верховые и болотные низинные торфяно-глеевые и торфяные с разной мощностью торфа, серые лесные, чернозёмы, каштано-вые, солончаки, солонцы, аллювиальные дерновые и другие почвы.</p> <p>Описание каждого монолита почв выполняется на типовом бланке по общепринятой методике с тщательным изучением каждого морфологического признака по каждому генетическому горизонту и фиксируется индекс горизонта, его мощность, окраска, гранулометрический состав, структура, плотность, влажность, включения, новообразования, глубина и характер вскипания от действия 10 % соляной кислоты, характер перехода горизонта к другому горизонту.</p>
Тема 10	<p>Лекции. Черноземы лесостепной и степной зон.</p> <p>Распространение черноземов. Природные условия степей. Климат, наличие засух, суховеев, ветровой эрозии. Рельеф, почвообразующие породы, растительность степей. Сущность черноземообразовательного процесса.</p> <p>Генезис, строение, свойства и классификация черноземов. Характеристика подтипов черноземов лесостепной и степной зон.</p> <p>Сельскохозяйственное использование черноземов. Каштановые почвы.</p> <p>Практические работы. Изучение морфологических признаков монолитов почв по генетическим горизонтам. Диагностика почв по выявленным признакам и классификация их с указанием основных таксономических единиц: тип, подтип, вид, разновидность для основных типов почв: дерново-подзолистые с разной степенью оподзоленности, болотные верховые и болотные низинные торфяно-глеевые и торфяные с разной мощностью торфа, серые лесные, чернозёмы, каштановые, солончаки, солонцы, аллювиальные дерновые и другие почвы.</p> <p>Описание каждого монолита почв выполняется на типовом бланке по общепринятой методике с тщательным изучением каждого морфологического признака по каждому генетическому горизонту и фиксируется индекс горизонта, его мощность, окраска, гранулометрический состав, структура, плотность, влажность, включения, новообразования, глубина и характер вскипания от действия 10 % соляной кислоты, характер перехода горизонта к другому горизонту.</p>
Тема 11	<p>Лекции. Почвенно-ландшафтное картографирование. Почвенные карты и картограммы.</p> <p>Лабораторные работы. Освоение методики составления почвенных карт и картограмм.</p>

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	135	6	4	6	119
Раздел 1	Основы геологии.	23	2		2	19
Тема 1	Введение в почвоведение с основами геологии. Понятие о минералах и горных породах. Происхождение минералов и горных пород и процессы их выветривания	12				12
Тема 2	Почвообразующие породы, их происхождение, основная характеристика и классификация	11	2		2	7
Раздел 2	Общее почвоведение	38	2	2	4	30
Тема 3	Гранулометрический состав почв и пород и его значение	10	2		2	6
Тема 4	Органическое вещество почвы, его происхождение, состав, свойства	8		2		6
Тема 5	Поглотительная способность почв	6				6
Тема 6	Химический состав почв. Основные элементы минерального питания растений	8			2	6
Тема 7	Водные свойства и водный режим почв	6				6
Раздел 3	Почвенный покров России	64	2	2		60
Тема 8	Почвы таежно-лесной зоны (подзолистые, дерновые, болотные)	22	1	1		20
Тема 9	Серые лесные почвы северной лесостепной зоны	22	1	1		20
Тема 10	Черноземы южной лесостепной и степной зон. Каштановые почвы зоны сухих степи	20				20
Раздел 4	Картография почв	10				10
Тема 11	Почвенные карты и картограммы	10				10

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
------------	-----------------

Тема 1	<p>Лекции. Предмет и задачи почвоведения. Понятие о почве и её плодородии. Почва как естественно-историческое тело природы. Виды почвенного плодородия. История развития почвоведения. Основные функции почв. Геология как наука о Земле. Геосферы Земли: гидросфера, литосфера, атмосфера, биосфера. Строение и состав литосферы. Земная кора, ее состав и строение. Минералы и горные породы, их классификация. Выветривание минералов и горных пород.</p> <p>Лабораторные работы. Изучение минералов по коллекционным образцам. Диагностические признаки основных породообразующих минералов. Классификация минералов. Магматические, метаморфические и осадочные горные породы. Инженерно-геологическая характеристика и оценка физико-механических свойств горных пород.</p>
Тема 2	<p>Лекции. Геологическая деятельность ветра, льда, моря, поверхностных и подземных вод. Роль четвертичных оледенений в формировании рельефа.. Почвообразующие породы России и Удмуртской Республики. Общая схема почвообразовательного процесса. Факторы почвообразования: климат, рельеф, почвообразующие породы, живые организмы, возраст почв, хозяйственная деятельность человека.</p> <p>Лабораторные работы. Определение и описание основных почвообразующих пород.</p>
Тема 3	<p>Лекции. Понятие о механических элементах, мелкоземе и скелетной части почвы. Классификация механических элементов; минералогический и химический состав, физические и физико-химические свойства фракций механических элементов. Физический песок и физическая глина; понятие о гранулометрическом составе; почвы "легкие и тяжелые, теплые и холодные". Значение гранулометрического состава в течении микро- и мезо-процессов почвообразования.</p> <p>Практические занятия. Лабораторный метод определения гранулометрического состава по Качинскому (принцип метода). Определение названия гранулометрического состава по трехчленной классификации Качинского. Полевой метод определения гранулометрического состава.</p>

<p>Тема 4</p>	<p>Лекции. Поступление органических веществ в почву и их превращение в гумус. Понятие о гумусе. Состав гумуса. Свойства гуминовых кислот и фульвокислот. Роль гумуса в плодородии почв. Способы повышения содержания гумуса в почвах.</p> <p>Практические занятия. Источники поступления органического вещества в почву и основные процессы его превращений (минерализация, консервация и гумификация). Факторы и агенты вызывающие процессы трансформации органического вещества.</p> <p>Современные представления о гумусообразовании. Условия, влияющие на характер и скорость гумусообразования, роль антропогенных факторов. Состав органического вещества почвы. Гумусовые вещества почвы и их характеристика, элементарный и групповой состав гумусовых кислот (гуминовых и фульвокислот). Свойства гумусовых кислот. Лабильный и стабильный гумус.</p> <p>Географические закономерности гумусообразования. Качественный состав гумуса, содержание и особенности качественного состава гумуса в основных типах почв. Гумусовое состояние почвы.</p> <p>Роль гумуса в почвообразовании, плодородии и питании растений. Пути регулирования содержания и качественного состава гумуса в пахотных и целинных почвах.</p>
<p>Тема 5</p>	<p>Лекции. Учение К.К. Гедройца о поглотительной способности почв. Виды поглотительной способности почв: механическая, физическая, физико-химическая, химическая, биологическая.</p> <p>Минеральные, органические и органоминеральные коллоиды. Строение коллоидов: коагуляция и пептизация, их влияния на свойства почв.</p> <p>Физико-химическая поглотительная способность почв. Емкость поглощения и ее зависимость от гранулометрического состава и содержания гумуса.</p> <p>Влияние состава поглощенных катионов на свойства почв. Регулирование состава поглощенных катионов. Кислотность и щелочность почв.</p> <p>Практические работы. Особенности катионного обмена. Лиотропный ряд поглощения катионов, от чего зависит энергия поглощения катионов коллоидами.</p> <p>Показатели физико-химических свойств и их величины для основных типов почв. Ёмкость поглощения, ёмкость катионного обмена, сумма обменных оснований.</p> <p>Особенности анионного обмена. Лиотропный ряд поглощения анионов.</p> <p>Способы регулирования катионной и анионной емкости поглощения почв.</p> <p>Кислотность и щелочность почв, её виды, обозначения, принцип определения, агрономические градации. Степень насыщенности почв основаниями и ее агрономическое значение.</p> <p>Величины оптимальной реакции для разных видов растений и групп почвенных микроорганизмов.</p> <p>Распространение кислых и щелочных почв, способы их мелиорации.</p> <p>Механизм действия известкования и гипсования на почву.</p> <p>Буферность почв и ее агрономическое значение.</p> <p>Значение поглотительной способности почв для агрономической и лесопроизводственной практики и в экологии, связь с другими свойствами почв.</p>

Тема 6	<p>Лекции. Азот в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике.</p> <p>Фосфор в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике; потребность в фосфоре сельскохозяйственных культур.</p> <p>Калий в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике.</p> <p>Микроэлементы в почвах, их значение для растений и содержание в почвах.</p> <p>Практические работы. Степень окультуренности почв и оптимальное содержание элементов питания растений. Модели плодородия.</p> <p>Практические работы.</p>
Тема 7	<p>Лекции. Роль воды в питании растений. Формы воды в почве и их доступность растениям. Водные свойства почв: водопроницаемость, влагоемкость и водоподъемная способность. Зависимость этих свойств от гранулометрического состава и структуры почв. Влажность завядания растений и продуктивный запас воды. Виды влагоемкости почв.</p> <p>Водный баланс почв. Типы водного режима. Способы регулирования водного режима почв.</p> <p>Почвенный раствор; его значение, состав, реакция, динамика изменения в период вегетации растений. Значение почвенных растворов в почвообразовании, питании растений. Различия в составе и концентрации почвенных растворов дерново-подзолистых, дерново-карбонатных почв и солончаков.</p> <p>Практические работы. Источники поступления воды в почву.</p> <p>Виды почвенной воды.</p> <p>Категории почвенной воды, их характеристика и доступность растениям.</p> <p>Зависимость содержания разных категорий воды от механического, агрегатного состава, содержания гумуса, физических и других свойств почв.</p> <p>Динамичность содержания почвенной влаги.</p> <p>Водные свойства. Влагоудерживающая способность почв. Виды влагоемкости, их значение и способы определения. Водопроницаемость и водоподъемная способность почв, их определение, характеристика, зависимость от других свойств, значение.</p> <p>Почвенно-гидрологические константы и их определение: максимальная гигроскопичность, максимально-молекулярная влагоемкость, влажность разрыва капилляров, наименьшая полевая влагоемкость и полная влагоемкость.</p> <p>Расчет общего и недоступного запаса воды в почве, продуктивная влага, их определение.</p> <p>Водный режим почв. Уравнение водного баланса. Типы водного режима, их характеристика, значение в почвообразовании, способы регулирования.</p>

Тема 8

Лекции. Классификация почв. Таксономические классификационные единицы почв: тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд. Номенклатура и диагностика почв. Широтная и вертикальная зональность почв. Зональные и интразональные почвы. Рациональное использование почв. Основы бонитировки и картографирования почв.
Почвы таежно-лесной зоны.
Границы. Факторы почвообразования: климат, рельеф, почвообразующие породы, растительность.
Условия протекания подзолистого, дернового и болотного процессов.
Подзона глеево-подзолистых почв северной тайги. Строение и свойства глеево-подзолистых почв.
Подзона подзолистых почв средней тайги. Генезис, строение, свойства и классификация подзолистых почв.
Подзона дерново-подзолистых почв. Генезис, строение, свойства почв подзоны южной тайги.
Сельскохозяйственное использование почв таежно-лесной зоны.
Болота и болотные почвы.
Болотообразовательные процессы: накопление торфа и оглеение.
Классификация болот. Условия образования низинных, верховых и переходных болот. Растительность, типы водного питания, свойства торфа низинных, верховых и переходных болот.
Свойства и возможности использования болотных почв.

Практические работы. Изучение морфологических признаков монолитов почв по генетическим горизонтам. Диагностика почв по выявленным признакам и классификация их с указанием основных таксономических единиц: тип, подтип, вид, разновидность для основных типов почв: дерново-подзолистые с разной степенью оподзоленности, болотные верховые и болотные низинные торфяно-глеевые и торфяные с разной мощностью торфа, серые лесные, чернозёмы, каштано-вые, солончаки, солонцы, аллювиальные дерновые и другие почвы.
Описание каждого монолита почв выполняется на типовом бланке по общепринятой методике с тщательным изучением каждого морфологического признака по каждому генетическому горизонту и фиксируется индекс горизонта, его мощность, окраска, гранулометрический состав, структура, плотность, влажность, включения, новообразования, глубина и характер вскипания от действия 10 % соляной кислоты, характер перехода горизонта к другому горизонту.

Тема 9	<p>Лекции. Лесостепная зона. Серые лесные почвы. Границы и природные условия лесостепной зоны. Климат, рельеф, почвообразующие породы, растительность. Особенности почвообразовательного процесса под широколиственным лесом, соотношение дернового и подзолистого процессов.</p> <p>Генезис, строение, классификация и свойства серых лесных почв. Причины интенсивного развития водной эрозии в лесостепной зоне.</p> <p>Сельскохозяйственное использование серых лесных почв.</p> <p>Практические работы. Изучение морфологических признаков монолитов почв по генетическим горизонтам. Диагностика почв по выявленным признакам и классификация их с указанием основных таксономических единиц: тип, подтип, вид, разновидность для основных типов почв: дерново-подзолистые с разной степенью оподзоленности, болотные верховые и болотные низинные торфяно-глеевые и торфяные с разной мощностью торфа, серые лесные, чернозёмы, каштановые, солончаки, солонцы, аллювиальные дерновые и другие почвы.</p> <p>Описание каждого монолита почв выполняется на типовом бланке по общепринятой методике с тщательным изучением каждого морфологического признака по каждому генетическому горизонту и фиксируется индекс горизонта, его мощность, окраска, гранулометрический состав, структура, плотность, влажность, включения, новообразования, глубина и характер вскипания от действия 10 % соляной кислоты, характер перехода горизонта к другому горизонту.</p>
Тема 10	<p>Лекции. Черноземы лесостепной и степной зон.</p> <p>Распространение черноземов. Природные условия степей. Климат, наличие засух, суховеев, ветровой эрозии. Рельеф, почвообразующие породы, растительность степей. Сущность черноземообразовательного процесса. Генезис, строение, свойства и классификация черноземов. Характеристика подтипов черноземов лесостепной и степной зон.</p> <p>Сельскохозяйственное использование черноземов. Каштановые почвы.</p> <p>Практические работы. Изучение морфологических признаков монолитов почв по генетическим горизонтам. Диагностика почв по выявленным признакам и классификация их с указанием основных таксономических единиц: тип, подтип, вид, разновидность для основных типов почв: дерново-подзолистые с разной степенью оподзоленности, болотные верховые и болотные низинные торфяно-глеевые и торфяные с разной мощностью торфа, серые лесные, чернозёмы, каштановые, солончаки, солонцы, аллювиальные дерновые и другие почвы.</p> <p>Описание каждого монолита почв выполняется на типовом бланке по общепринятой методике с тщательным изучением каждого морфологического признака по каждому генетическому горизонту и фиксируется индекс горизонта, его мощность, окраска, гранулометрический состав, структура, плотность, влажность, включения, новообразования, глубина и характер вскипания от действия 10 % соляной кислоты, характер перехода горизонта к другому горизонту.</p>
Тема 11	<p>Лекции. Почвенно-ландшафтное картографирование. Почвенные карты и картограммы.</p> <p>Лабораторные работы. Освоение методики составления почвенных карт и картограмм.</p>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Ковриго, В. П. Почвоведение с основами геологии / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова ; под ред. В. П. Ковриго. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2008. - 432 с.

2. Кузин, Е. Н. Почвоведение : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.01 - Лесное дело / Е. Н. Кузин, Н. П. Чекаев, Е. Е. Кузина ; ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА, Каф. почвоведения и агрохимии. - Пенза : РИО ПГСХА, 2016. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/362953/info>

3. Общее почвоведение : учебное пособие по учебной практике для студентов 2-го курса по направлению бакалавриата «Агрохимия и агропочвоведение» / сост. О. А. Страдина. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 97 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20905>

4. Кузин, Е. Н. Почвоведение с основами геологии : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 110400 - Агрономия / Е. Н. Кузин, А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина ; ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА. - Пенза : РИО ПГСХА, 2012. - on-line : рис., табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/196272/info>

5. Наумов, В. Д.

География почв. Общая часть : [Электронный ресурс] : учебник / В. Д. Наумов. - Москва : [б. и.], 2009. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/13163/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Четвертый семестр (61 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (12 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (21 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (8 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (119 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (20 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (12 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (57 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (20 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-1 УК-1	2 курс, Четвертый семестр	Экзамен	Раздел 1: Основы геологии. .
УК-1	2 курс, Четвертый семестр	Экзамен	Раздел 2: Общее почвоведение.
ПК-1 УК-1	2 курс, Четвертый семестр	Экзамен	Раздел 3: Почвенный покров России.
ОПК-4 УК-1	2 курс, Четвертый семестр	Экзамен	Раздел 4: Картография почв.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.
Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Основы геологии.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Исторические аспекты становления и развития геологии как науки.
2. Связь геологии с почвоведением.
3. Геология как наука о Земле.
4. Геосферы Земли: гидросфера, литосфера, атмосфера, биосфера.
5. Строение и состав литосферы. Земная кора, ее состав и строение.
6. Минералы и горные породы, классификация.
7. Эндогенные процессы, как процессы, обусловленные внутренней динамикой Земли.

Вулканизм. Землетрясения. Тектонические движения.

8. Экзогенные процессы, как процессы, протекающие на поверхности Земли.

Выветривание. Виды выветривания.

9. Геологическая деятельность ветра, льда, моря, поверхностных и подземных вод.
10. Роль четвертичных оледенений в формировании рельефа.
11. Физические свойства минералов
12. Минералы класса самородных элементов и оксидов
13. Минералы класса галоидных соединений, карбонатов, сульфатов и фосфатов
14. Минералы класса силикатов и алюмосиликатов
15. Магматические и метаморфические горные породы
16. Осадочные горные породы
17. Почвообразующие породы России
18. Основные почвообразующие породы Удмуртской Республики и их свойства.

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опыта, формирования выводов

1. Задание. Определить название минералов по коллекционным образцам (студенту выдаётся коллекция из четырёх минералов).

2. Задание. Определить название горных пород по коллекционным образцам (студенту выдаётся коллекция из четырёх горных пород).

3. Задание. Определить название почвообразующей породы по почвенному монолиту (студент определяет 2-3 почвообразующие породы по монолитам, указанным преподавателем).

Раздел 2: Общее почвоведение

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Понятия о морфологических признаках почв.
2. Почвенные; горизонты (слои), строение почвенного профиля. Характеристика отдельных горизонтов их условные обозначения.
3. Мощность почвы и отдельных горизонтов; их обозначения.
4. Окраска почвы, как показатель процессов почвообразования и плодородия почв. Связь окраски почв с их химическими свойствами, структурным состоянием, влажностью, освещенностью.
5. Полевые градации влажности почв.
6. Почвенная структура и её классификация. Форма, размер и качественный состав структурных отдельностей в разных почвах, а также в одной почве, но в различных ее горизонтах.
7. Гранулометрический состав почв.
8. Сложение; виды плотности и пористости. Какие виды сложения характерны для различных почв и горизонтов.
9. Новообразования. Характерные новообразования для почв разных типов, причины их образования.
10. Включения.
11. Характер распределения корневой, системы растений по профилю почвы и другие особенности.
12. Характер перехода от одного горизонта к другому.
13. Методика описания морфологических признаков почв.
14. Понятие о механических элементах, мелкозем и скелетной части почвы.
15. Классификация механических элементов; минералогический и химический состав, физические и физико-химические свойства фракций механических элементов.
16. Физический песок и физическая глина; понятие о гранулометрическом составе.
17. Лабораторный метод определения гранулометрического состава по Качинскому (принцип метода).
18. Определение названия гранулометрического состава по трехчленной классификации Качинского.
19. Полевой метод определения гранулометрического состава; почвы легкие и тяжелые, теплые и холодные».
20. Значение гранулометрического состава в течении микро- и мезо-процессов почвообразования.
21. Источники поступления органического вещества в почву и основные процессы его превращений (минерализация, консервация и гумификация).
22. Факторы и агенты вызывающие процессы трансформации органического вещества.
23. Современные представления о гумусообразовании.
24. Условия, влияющие на характер и скорость гумусообразования, роль антропогенных факторов.
25. Состав органического вещества почвы.
26. Гумусовые вещества почвы и их характеристика, элементарный и групповой состав гумусовых кислот (гуминовых и фульвокислот).
27. Свойства гумусовых кислот.
28. Лабильный и стабильный гумус.

29. Географические закономерности гумусообразования.
30. Качественный состав гумуса, содержание и особенности качественного состава гумуса в основных типах почв.
31. Гумусовое состояние почвы.
32. Роль гумуса в почвообразовании, плодородии и питании растений.
33. Пути регулирования содержания и качественного состава гумуса в пахотных и целинных почвах.
34. Понятие о поглотительной способности почв.
35. Механическая, физическая, химическая, биологическая поглотительные способности почв и их характеристика.
36. Обменная поглотительная способность почв. Почвенные коллоиды, их состав, строение и свойства.
37. Особенности катионного обмена. Лиотропный ряд поглощения катионов, от чего зависит энергия поглощения катионов коллоидами.
38. Показатели физико-химических свойств и их величины для основных типов почв. Ёмкость поглощения, ёмкость катионного обмена, сумма обменных оснований.
39. Особенности анионного обмена. Лиотропный ряд поглощения анионов.
40. Способы регулирования катионной и анионной ёмкости поглощения почв.
41. Кислотность и щелочность почв, её виды, обозначения, принцип определения, агрономические градации. Степень насыщенности почв основаниями и её агрономическое значение.
42. Величины оптимальной реакции для разных видов растений и групп почвенных микроорганизмов.
43. Распространение кислых и щелочных почв, способы их мелиорации. Механизм действия известкования и гипсования на почву.
44. Буферность почв и её агрономическое значение.
45. Значение поглотительной способности почв для агрономической и лесопроизводственной практики и в экологии, связь с другими свойствами почв.
46. Понятие почвенной структуры и её значение.
47. Внешние и внутренние свойства структуры, её агрономическая характеристика.
48. Способы образования структуры (физико-механические, химические, физико-химические и биологические).
49. Пути регулирования структурного состояния почвы.
50. Общие физические свойства почвы.
51. Виды плотности и пористости, их значение в агрономической практике. Градации плотности и пористости.
52. Физико-механические свойства почвы, их характеристика, градации и значение в агрономической практике: липкость, пластичность, набухание – усадка, связность, удельное сопротивление.
53. Мероприятия по регулированию общих физических и физико-механических свойств почвы.
54. Источники поступления воды в почву.
55. Виды почвенной воды.
56. Категории почвенной воды, их характеристика и доступность растениям.
57. Зависимость содержания разных категорий воды от механического, агрегатного состава, содержания гумуса, физических и других свойств почв.
58. Динамичность содержания почвенной влаги.
59. Водные свойства.
60. Влагоудерживающая способность почв.
61. Виды влагоёмкости, их значение и способы определения.

62. Водопроницаемость и водоподъемная способность почв, их определение, характеристика, зависимость от других свойств, значение.

63. Почвенно-гидрологические константы и их определение: максимальная гигроскопичность, максимально-молекулярная влагоемкость, влажность разрыва капилляров, наименьшая полевая влагоёмкость и полная влагоемкость.

64. Общий и недоступный запас воды в почве, продуктивная влага, их определение.

65. Водный режим почв. Уравнение водного баланса.

66. Типы водного режима, их характеристика, значение в почвообразовании, способы регулирования.

67. Почвенный воздух, его состав в различных почвах. Свободный, адсорбированный и растворимый почвенный воздух.

68. Воздушные свойства: воздухоёмкость и воздухопроницаемость, зависимость этих величин от других свойств почв.

69. Газообмен почвенного воздуха с атмосферным (аэрация) в результате диффузии, изменения температуры и барометрического давления, изменения влажности почвы и действия ветра.

70. Сезонные изменения состава почвенного воздуха.

71. Роль кислорода и углекислого газа в почвенных процессах и питании растений.

72. Воздушный режим почв и пути его регулирования в агрономической практике.

73. Понятие плодородия почвы, причины его появления. Виды плодородия (естественное, искусственное, эффективное и потенциальное).

74. Факторы плодородия.

75. Условия плодородия.

76. Важнейшие показатели плодородия почв: физические, химические, физико-химические, биологические.

77. Количественные оценки плодородия: экономические, биологические.

78. Пути воспроизводства плодородия.

Раздел 3: Почвенный покров России

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Общая характеристика природных условий подзон таежно-лесной зоны, особенности течения в них почвообразовательных процессов и их роль в формировании основных подзональных подтипов почв.

2. Общая характеристика морфологических особенностей профиля дерново-подзолистых почв; типичные профильные закономерности изменения их свойств.

3. Классификация по степени оподзоленности целинных и пахотных дерново-подзолистых суглинистых почв и их плодородие.

4. Свойства дерново-подзолистых почв разной степени окультуренности.

5. Классификация пахотных дерново-подзолистых почв по степени развития плоскостной водной эрозии, плодородие почв разной степени смытости.

6. Особенности классификации целинных и пахотных дерново-подзолистых почв.

7. Пути повышения плодородия дерново-подзолистых почв.

8. Дерново-карбонатные почвы, их образование, классификация, агрономические свойства и использование в земледелии.

9. Генезис болотных почв, строение, классификация, агрономические свойства и использование в земледелии.

10. Особенности природных условий и почвенного покрова Удмуртской Республики по сравнению с западными районами Европейской части России.

11. Общая характеристика основных типов почв Удмуртской Республики и их охрана.

12. Серые лесные почвы; их генезис, строение профиля, показатели химических и физико-химических свойств типа серых лесных почв.

13. Классификация, свойства и пути повышения плодородия серых лесных почв.
14. Образование черноземов. Морфологические признаки типа черноземов; основные профильные закономерности изменения их химических и физико-химических свойств.
15. Классификация и свойства черноземов луговой степи.
16. Особенности природных условий зоны черноземов. Характеристика черноземов южной лесостепи.
17. Особенности земледельческого использования черноземов, агрономические свойства зоны черноземов.
18. Особенности природных условий и почвообразовательных процессов в зоне каштановых почв; комплексность почвенного покрова.
19. Каштановые почвы; строение, классификация, агрономические свойства.
20. Пути повышения плодородия каштановых почв.
21. Солончаки; происхождение, классификация, свойства, мелиорация, агрономические свойства.
22. Солонцы; строение, классификация, свойства, мелиорация, лесорастительные условия.
23. Строение поймы, характеристика отложений различных участков поймы.
24. Пойменные почвы, классификация, свойства, особенности использования.
25. Водная эрозия почв; распространение эрозии, вред причиняемый эрозией. Виды водной эрозии, понятие о базисе эрозии.

ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опыта, формирования выводов

1. Задание. Рассчитать количество подвижного фосфора в пахотном слое (0-25 см) дерново-подзолистой почвы в кг/га, если его содержание равняется 80 мг/кг (плотность почвы 1,2 г/см³).
2. Задание 5. Рассчитать количество подвижного фосфора в пахотном слое (0-25 см) дерново-подзолистой почвы в кг/га, если его содержание равняется 120 мг/кг (плотность почвы 1,2 г/см³).
3. Задание 6. Рассчитать количество обменного калия в пахотном слое (0-25 см) дерново-подзолистой почвы в кг/га, если его содержание равняется 100 мг/кг (плотность почвы 1,2 г/см³).
4. Задание. Рассчитать количество обменного калия в пахотном слое (0-25 см) дерново-подзолистой почвы в кг/га, если его содержание равняется 140 мг/кг (плотность почвы 1,1 г/см³).
5. Задание 8. Определить количество продуктивной влаги в пахотном слое (0-25 см) почвы в м³/га, если её полевая влажность равняется 18%, а гигроскопическая влажность – 1,5% (плотность почвы 1,2 г/см³).
6. Задание 9. Определить количество продуктивной влаги в пахотном слое (0-25 см) почвы в м³/га, если её полевая влажность равняется 24%, а гигроскопическая влажность – 2,2% (плотность почвы 1,4 г/см³).
7. Задание. Определить мертвый запас воды в пахотном слое (0-25 см) почвы в м³/га, если её гигроскопическая влажность равняется 1,3% (плотность почвы 1,2 г/см³).
8. Задание 11. Определить мертвый запас воды в пахотном слое (0-30 см) почвы в м³/га, если её гигроскопическая влажность равняется 2,5% (плотность почвы 1,3 г/см³).
9. Задание 12. Рассчитать степень насыщенности основаниями почвы, если её Нг – 2,5 ммоль/100 г, а S – 18.6 ммоль/100 г. Определить её нуждаемость в известковании.
10. Задание. Рассчитать степень насыщенности основаниями почвы, если её Нг – 2,5 ммоль/100 г, а S – 36.6 ммоль/100 г. Определить её нуждаемость в известковании.
11. Задание 14. Рассчитать дозу внесения CaCO₃, если почва имеет Нг – 4,5 ммоль/100 г.
12. Задание 15. Рассчитать дозу внесения CaCO₃, если почва имеет Нг – 3,6 ммоль/100 г.

13. Задание. Дать полное название гранулометрического состава почвы по приведённым в таблице показателям (по вариантам).

14. Задание. Определить название типа и подтипа почвы по приведённым в таблице агрохимическим показателям почвенного разреза (по вариантам).

15. Задание. Составить модель плодородия для дерново-подзолистой суглинистой почвы.

16. Задание. Составить модель плодородия для дерново-подзолистой супесчаной почвы.

17. Задание. Составить модель плодородия для серых лесных суглинистых почв.

18. Задания. Расшифровать почвенный индекс: П1д↓↓гп-мг.

19. Задания. Расшифровать почвенный индекс: П3д↓ув-п.

20. Задания. Расшифровать почвенный индекс: Л2оп↓тп.

21. Задание. Представить в виде почвенного индекса почву: слабодерново-сильноподзолистая супесчаная на водно-ледниковых песках и супесях, под-стилаемых на глубине до 1 метра покровными опесчаненными суглинками.

22. Задание. Представить в виде почвенного индекса почву: дерново-карбонатная выщелоченная среднесмытая тяжелосуглинистая на пермских карбонатных глинах.

Раздел 4: Картография почв

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Почвенные карты и картограммы, их назначение и использование сельхозтоваропроизводителями.

2. Почвенные карты и картограммы разных масштабов. Их назначение и использование. Какие картограммы имеются в вашем хозяйстве?

3. Использование почвенных карт в сельскохозяйственном производстве и в лесном хозяйстве.

4. Крупномасштабные почвенные карты и картограммы. Их использование.

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

1. Методика составления крупномасштабных почвенных карт.

2. Использование материалов почвенных исследований при разработке приемов обработки почв и мелиоративных мероприятий.

3. Использование почвенных карт и картограмм при применении удобрений и известковании почв.

4. Понятие о бонитировке почв, значение бонитировки. Агропроизводственная группировка почв.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Четвертый семестр (Экзамен, ОПК-4, ПК-1, УК-1)

1. Почвоведение и его роль в сельском хозяйстве.

2. Что такое почва в определении классиков почвоведения. Чем она отличается от породы.

3. Почва как четырехфазная система. Краткая характеристика почвенных фаз.

4. Что такое плодородие почв. Виды плодородия.

5. Модели плодородия почв, их значение для агрономической практики.

6. Рельеф как фактор почвообразования (на примере таежно-лесной зоны и зоны сухой степи).

7. Микрорельеф, его формирование и влияние на почвообразование.

8. Основные типы почвообразующих пород на территории России. Влияние почвообразующих пород на свойства почв.

9. Природные факторы почвообразования и их характеристика.

10. Учение В.В. Докучаева о горизонтальной (широтной) и вертикальной почвенных зональностях.

11. Общая схема почвообразовательного процесса.

12. Окраска почвы, как показатель процессов почвообразования и плодородия. Связь окраски почв с их химическими свойствами, влажностью, освещенностью.
13. Почвенная структура, ее образование, классификация, основные показатели и агрономическое значение.
14. Новообразования. Характерные новообразования для почв разных типов, причины их образования.
15. Морфологические признаки почв и их использование при определении полевых названий почв.
16. Классификация механических элементов почв; минералогический и химический состав, физические и физико-химические свойства фракций механических элементов.
17. Классификация почв по гранулометрическому составу; принцип определения названия гранулометрического состава по трехчленной классификации Качинского.
18. Полевой метод определения гранулометрического состава почв; почвы легкие и тяжелые, теплые и холодные.
19. Влияние гранулометрического состава на агрономические свойства почв.
20. Подзолистый процесс почвообразования. Особенности проявления подзолистого процесса на карбонатной породе.
21. Сущность дернового почвообразовательного процесса.
22. Особенности проявления дернового почвообразовательного процесса в разных природных зонах.
23. Понятие о лессиваже и глеевом процессах.
24. Солонцовый процесс почвообразования и процесс осолодения почв.
25. Понятие о гумусе почвы. Состав органического вещества почвы.
26. Источники органического вещества в почве и основные процессы его превращений.
27. Современное представление о гумусообразовании. Условия, влияющие на гумусообразование.
28. Гумусовые кислоты их состав и свойства.
29. Географические закономерности гумусообразования, качественный состав гумуса, содержание и особенности качественного состава гумуса в основных типах почв.
30. Характеристика разных типов почв по содержанию органического вещества и качественному составу гумуса.
31. Лабильный и стабильный гумус почв. Гумусное состояние почв и его характеристика.
32. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии.
33. Роль гумуса в питании растений, формировании водопрочной структуры и физико-химических свойств почв.
34. Механическая, физическая, химическая, биологическая поглотительная способность почв и их характеристика.
35. Почвенные коллоиды, их состав строение и свойства.
36. Что называется почвенным поглощающим комплексом, его обозначение, емкость катионного обмена, от чего зависит эта величина.
37. Поглощение почвой катионов, лиотропный ряд поглощения катионов; показатели физико-химических свойств для основных типов почв.
38. Величины физико-химических свойств почв и их зависимость от содержания гумуса, реакции почв, минералогического и гранулометрического составов почв.
39. Кислотность почв, ее виды, обозначения, агрономические градации. Степень насыщенности почв основаниями и ее значение.
40. Щелочность почв; ее возникновение, виды, градации, мероприятия по регулированию.
41. Величины оптимальной реакции для различных лесных сельскохозяйственных растений, почвенных микроорганизмов; распространение кислых и щелочных почв; борьба с повышенной кислотностью почв.

42. Значение поглотительной способности почв в почвообразовании, плодородии и экологии; связь с другими свойствами почв.
43. Поглощение почвой анионов, от чего зависит, агрономическое значение.
44. Буферность почв и ее значение.
45. Азот в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике.
46. Фосфор в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике; потребность в фосфоре сельскохозяйственных культур.
47. Калий в почвах. Использование показателей его содержания в агрономической практике.
48. Микроэлементы в почвах, их значение для растений и содержание в почвах.
49. Степень окультуренности почв и оптимальное содержание элементов питания растений. Модели плодородия.
50. Категории воды в почве, их характеристика и доступность растениям.
51. Методы определения не доступного для растений запаса воды в почве (влажности завядания).
52. Общий запас воды в почве, продуктивная влага и их определение.
53. Почвенно-гидрологические константы почв, от чего зависят их величины.
54. Водопроницаемость и водоподъемная способности почв, их характеристика и значение.
55. Понятие о водном режиме почв. Уравнение водного баланса.
56. Типы водного режима почв, их характеристика, значение в почвообразовании, способы регулирования.
57. Почвенный раствор; его значение, состав, реакция, динамика изменения в период вегетации растений.
58. Значение почвенных растворов в почвообразовании, питании растений. Различия в составе и концентрации почвенных растворов дерново-подзолистых, дерново-карбонатных почв и солончаков.
59. Окислительно-восстановительные процессы в почвах, влияние на почвообразование и свойства почв.
60. Общие физические свойства почв и их характеристика.
61. Воздушные свойства, воздушный режим почв и его влияние на произрастание растений.
62. Общая характеристика природных условий подзон таежно-лесной зоны, особенности течения в них почвообразовательных процессов и их роль в формировании основных подзональных подтипов почв.
63. Общая характеристика морфологических особенностей профиля дерново-подзолистых почв; типичные профильные закономерности изменения их свойств.
64. Классификация по степени оподзоленности целинных и пахотных дерново-подзолистых суглинистых почв и их плодородие.
65. Свойства дерново-подзолистых почв разной степени окультуренности.
66. Классификация пахотных дерново-подзолистых почв по степени развития плоскостной водной эрозии, плодородие почв разной степени смывности.
67. Особенности классификации целинных и пахотных дерново-подзолистых почв.
68. Пути повышения плодородия дерново-подзолистых почв.
69. Дерново-карбонатные почвы, их образование, классификация, агрономические свойства и использование в земледелии.
70. Генезис болотных почв, строение, классификация, агрономические свойства и использование в земледелии.
71. Особенности природных условий и почвенного покрова Удмуртской Республики по сравнению с западными районами Европейской части России.
72. Общая характеристика основных типов почв Удмуртской Республики и их охрана.
73. Серые лесные почвы; их генезис, строение профиля, показатели химических и физико-химических свойств типа серых лесных почв.
74. Классификация, свойства и пути повышения плодородия серых лесных почв.

75. Образование черноземов. Морфологические признаки типа черноземов; основные профильные закономерности изменения их химических и физико-химических свойств.
76. Классификация и свойства черноземов луговой степи.
77. Особенности природных условий зоны черноземов. Характеристика черноземов южной лесостепи.
78. Особенности земледельческого использования черноземов, агрономические свойства зоны черноземов.
79. Особенности природных условий и почвообразовательных процессов в зоне каштановых почв; комплексность почвенного покрова.
80. Каштановые почвы; строение, классификация, агрономические свойства.
81. Пути повышения плодородия каштановых почв.
82. Солончаки; происхождение, классификация, свойства, мелиорация, агрономические свойства.
83. Солонцы; строение, классификация, свойства, мелиорация, лесорастительные условия.
84. Строение поймы, характеристика отложений различных участков поймы.
85. Пойменные почвы, классификация, свойства, особенности использования.
86. Водная эрозия почв; распространение эрозии, вред причиняемый эрозией. Виды водной эрозии, понятие о базисе эрозии.
87. Меры борьбы с водной эрозией почв.
88. Понятие о бонитировке почв, значение бонитировки.
89. Методика составления крупномасштабных почвенных карт.
90. Использование почвенных карт в сельскохозяйственном производстве и в лесном хозяйстве.

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Ковриго, В. П. Почвоведение с основами геологии / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова ; под ред. В. П. Ковриго. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2008. - 432 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
2. <http://infosoil.ru> - Информационно-справочная система по классификации почв России v1.0
3. <https://www.msu.ru/info/struct/dep/pochv.html> - Сайт кафедры почвоведения МГУ
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<ul style="list-style-type: none"> - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, Почвенная карта
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Почвенные монолиты, коллекция минералов и горных пород, почвенные карты,

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Химическая посуда, реактивы, сушильный шкаф, электрическая плитка, вытяжной шкаф.
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.