

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный
университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии агрономического
факультета



(О.А. Ткачук)

«30» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета



(А.Н. Артюхин)

«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПОЧВОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) программы Землеустройство

Квалификация «Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2023

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный
университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии агрономического
факультета



(О.А. Ткачук)

«30» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета



(А.Н. Артюхин)

«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЯ**

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) программы Землеустройство

Квалификация «Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2021

Рабочая программа дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Министерства государственного образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. № 978 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, с учетом профессионального стандарта «Землеустроитель», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2021 г. № 434н.

Составитель рабочей программы:

доктор с.-х. наук, профессор Е.Н. Кузин



Рецензент –

зав. кафедрой растениеводства

и лесного хозяйства доктор с.-х. наук,

профессор В.А. Гущина



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и химии «23» августа 2021 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой – к. с.-х. наук, доцент Н.П. Чекаев



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «30» августа 2021 года, протокол № 9.

Председатель методической комиссии –

кандидат с.-х. наук, доцент О.А. Ткачук



Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология» по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, разработанную профессором кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» Кузиным Е.Н.

Рабочая программа по дисциплине «Почвоведение, геология и гидрология» рассчитана на 144 часа (4 зачетных единицы), из которых лекционных – 32 часа, лабораторных занятий – 32 часа.

Рабочая программа по дисциплине «Почвоведение, геология и гидрология» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Министерства государственного образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. № 978 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, с учетом профессионального стандарта «Землеустроитель», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2021 г. № 434н.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия».

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент
зав. кафедрой растениеводства
и лесного хозяйства,
доктор с.-х. наук, профессор



В.А. Гущина

ВЫПИСКА

из протокола № 15 заседания кафедры
«Почвоведение, агрохимия и химия»

от «23» августа 2021 г.

Присутствовали: Чекаев Н.П., Кузин Е.Н., Власова Т.А., Арефьев А.Н., Кузнецов А.Ю., Кузина Е.Е., Блинохватова Ю.В., Балабанова Т.А.

Слушали: Кузина Е.Н., который представил рабочую программу дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология», подготовленную в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Министерства государственного образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. № 978 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, с учетом профессионального стандарта «Землеустроитель», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2021 г. № 434н.

Выступили: Арефьев А.Н., который отметил, что рабочая программа дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология» составлена в соответствии с локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата Землеустройство.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология» для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) Землеустройство.

Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой



Н.П. Чекаев

Секретарь



Т.А. Балабанова

Выписка из протокола № 9
заседания методической комиссии агрономического факультета
от 30.08.2021 г.

Присутствовали члены методической комиссии: Ткачук О.А. – председатель, члены комиссии: Арефьев А.Н., Кошеляев В.В., Иванов А.И., Гущина В.А., Лянденбургская А.В., Чекаев Н.П., Кузнецов А.Ю.

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) Землеустройство, квалификация выпускника – бакалавр.

Слушали: Ткачук О.А., которая отметила, что рабочая программа дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология», подготовленная профессором кафедры почвоведения, агрохимии и химии Кузиным Е.Н., одобрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и химии, протокол № 15 от 23 августа 2021 г.

Необходимость в представленной программе объясняется приказом Минобрнауки России от «12» августа 2020 г. № 978 «Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры».

Выступили: Кошеляев В.В., который отметил, что представленная на рассмотрение рабочая программа выполнена в соответствии с положением о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, и может быть использована в учебном процессе.

Постановили:

Рабочую программу дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) Землеустройство, квалификация выпускника – бакалавр, одобрить и рекомендовать к использованию в учебном процессе агрономического факультета.

Председатель методической комиссии
агрономического факультета,
к. с.-х. наук, доцент



Ткачук О.А.

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»»	№ 13 от 29.08.2022 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022
2	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменения содержания сайтов	№ 13 от 29.08.2022 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022

Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Титульный лист	Изменено название дисциплины в связи с изменением в учебном плане	№14 от 28.08.23 	№ 8 от 28.08.2023 	01.09.2023
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.1)	№14 от 28.08.23 	№ 8 от 28.08.2023 	01.09.2023
3	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	№14 от 28.08.23 	№ 8 от 28.08.2023 	01.09.2023

Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методиче- ской комис- сии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информаци- онных технологий, ис- пользуемых при осуществ- лении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень про- граммного обеспечения и информационных справоч- ных систем (таблица 9.2.1)	№17 от 27.08.2024 	№ 7 от 27.08.2024 	01.09.2024

Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»»	№11 от 25.08.2025 	№ 12 от 29.08.2025 	01.09.2025
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменения содержания сайтов	№11 от 25.08.2025 	№ 12 от 29.08.2025 	01.09.2025

1 Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является теоретическое освоение основных ее разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса в решении задачи эффективного использования земли и повышения ее плодородия. Освоение дисциплины направлено на приобретение теоретических знаний и практических навыков для проведения государственного земельного кадастра; правильного размещения севооборотов; рационального использования земельных фондов в сельскохозяйственном производстве, лесном хозяйстве и для других целей; решения вопросов охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Задачами дисциплины являются:

- получение знаний о составе, строении Земли, экзогенных и эндогенных процессах, минералах и горных породах, геохронологии, о почве как естественноисторическом теле природы, о физических и химических свойствах почв, морфологических признаках, о типах почв и их географическом распространении, о плодородии, о картографировании и бонитировке почв;

- изучение законов почвообразования в целях управления почвенным плодородием и охраны земель.

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

Дисциплина «Почвоведение» направлена на формирование профессиональной компетенции, самостоятельно определённой Университетом:

способен осуществлять сбор подготовительной документации, проводить природно-сельскохозяйственное районирование земель и зонирование территорий объектов землеустройства (ПКС-2).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Общее почвоведение», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

В результате изучения дисциплины «Почвоведение, геология и гидрология» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Землеустроитель», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 г. № 434н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 июля 2021 г., регистрационный № 64367):

Обобщенная трудовая функция – «Подготовка данных для составления землеустроительной документации» (Код А).

Трудовая функция – «Проведение оценки качества земель в целях получения информации об их пригодности для использования в сельском хозяйстве» (Код А/02.5).

Трудовые действия:

- выполнение комплекса работ в рамках мониторинга состояния земель;

- определение физических и химических показателей плодородия земель сельскохозяйственного назначения и его мониторинг.

*Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине,
индикаторы достижения компетенции ПКС-2, перечень оценочных средств*

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1ПКС-2	Применяет материалы почвенных, геоботанических исследований, биоразнообразия живых организмов в анализе использования земельных ресурсов.	З2 (ИД-1ПКС-2)	Знать: способы применения материалов почвенных исследований в анализе использования земельных ресурсов.	Контрольные работы, тест, зачет
			У2 (ИД-1ПКС-2)	Уметь: применять материалы почвенных исследований в анализе использования земельных ресурсов.	
			В2 (ИД-1ПКС-2)	Владеть: навыками применения материалов почвенных исследований в анализе использования земельных ресурсов.	

3 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Почвоведение» входит в часть блока дисциплин, формируемую участниками образовательных отношений (Б1.В.06) учебного плана направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». При изучении дисциплины обучающийся должен обладать знаниями и навыками довузовской подготовки по математике, химии и биологии в объёме, предусмотренном ФГОС среднего (полного) общего образования. Является основой для изучения следующих дисциплин: ландшафтоведение в землеустройстве, основы кадастра недвижимости, региональное землеустройство, мониторинг земель и недвижимости.

4 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	заочная форма обучения (2 курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	68,45/1,9	21,7/0,6
1.1	Лекции	Лек	32/0,89	10/0,3
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр		
1.3	Лабораторные работы	Лаб	32/0,89	10/0,3
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	2,1/0,06	1,5/0,04
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ		0,2/0,01
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,06	
1.7	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	
2	Общий объем самостоятельной работы		75,55/2,1	122,3/3,4
2.1	Самостоятельная работа	СР	41,9/1,2	122,3/3,4
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/1,0	
	Всего	По плану	144/4	144/4

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачет с оценкой, 2 семестр.

по заочной форме обучения – зачет с оценкой, летняя сессия.

5 Содержание дисциплины

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Основы геологии и гидрологии	1. Вещественный состав земной коры 2. Геологические процессы, их роль в формировании горных пород, рельефа	32 (ИД-1ПКС-2) У2 (ИД-1ПКС-2) В2 (ИД-1ПКС-2)
2	Почвоведение	1. Общая схема почвообразовательного процесса, формирование почвенного профиля 2. Происхождение и состав минеральной части почвы 3. Происхождение и состав органической части почвы 4. Физико-химические свойства почвы 5. Структура, физические свойства и водные свойства почв 6. Почвы таежно-лесной зоны 7. Серые лесные почвы лесостепной зоны 8. Черноземы лесостепной и степной зон 9. Почвы зоны сухих степей 10. Солончаки, солонцы и солоды 11. Почвы Пензенской области	32 (ИД-1ПКС-2) У2 (ИД-1ПКС-2) В2 (ИД-1ПКС-2)

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Вещественный состав земной коры.	1. Внешние и внутренние оболочки, строение и химические свойства земной коры. 2. Понятие о минералах и горных породах. 3. Понятие об агорудах. Их типы, происхождение.	2
2	1	Геологические процессы, их роль в формировании горных пород, рельефа.	1. Понятие об экзогенных и эндогенных геологических процессах, современный рельеф Земли, как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. 2. Выветривание, его виды и продукты. Понятие о корях выветривания.	4

			<p>3. Геолого-геоморфологическая деятельность ветра.</p> <p>4. Геологическая деятельность поверхностно-текущих и подземных вод.</p> <p>5. Геолого-геоморфологическая деятельность рек, морей и ледников.</p>	
3	2	Общая схема почвообразовательного процесса, формирование почвенного профиля.	<p>1. Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов и продуктов их жизнедеятельности в почвообразующей породе.</p> <p>2. Большой геологический и малый биологический круговороты веществ в природе. Аккумуляция биогенных элементов в почве.</p> <p>3. Формирование почвенного профиля. Почва как четырехфазная система.</p> <p>4. Морфологические признаки почвы.</p>	3
4	2	Происхождение и состав минеральной части почвы.	<p>1. Почвообразующие породы как основа минеральной части почвы. Обзор почвообразующих пород на территории РФ.</p> <p>2. Минералогический состав почвообразующих пород и почв.</p> <p>3. Влияние первичных и вторичных минералов на агрономические свойства почв.</p> <p>4. Гранулометрический состав почв и почвообразующих пород. Агрономическая оценка гранулометрического состава почв.</p>	3
5	2	Происхождение, состав и свойства органической части почвы.	<p>1. Зеленые растения как основной источник органического вещества в почве. Химический состав растительных остатков.</p> <p>2. Современные представления о процессе гумусообразования.</p> <p>3. Состав гумуса.</p> <p>4. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почв. Агрономическая оценка гумусового состояния почв.</p>	2
6	2	Физико-химические свойства почв.	<p>1. Понятие о поглотительной способности почвы. Виды поглотительной способности.</p> <p>2. Почвенный поглощающий комплекс. Закономерности поглощения катионов и анионов.</p> <p>3. Обменные катионы, их состав в различных типах почв и влияние на агрономические свойства почв.</p> <p>4. Понятие о емкости поглощения и насыщенности ППК основаниями.</p> <p>5. Почвенная кислотность и щелочность, их формы, происхождение и агрономическое значение.</p> <p>6. Буферность почвы и факторы, ее обуславливающие.</p>	2

7	2	Структура, физические свойства и водные свойства почв.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о структурности и структуре почвы. Виды структуры почвы и ее основные показатели и агрономическое значение. 2. Факторы, условия и механизм формирования агрономически ценной структуры и мероприятия по созданию и поддержанию агрономически ценной структуры почвы. 3. Общие физические свойства почв. 4. Категории, формы и виды воды в почвах. 5. Почвенно-гидролитические константы и водные свойства почв. 6. Водный режим почв и мероприятия по накоплению и сбережению влаги в почве. 	4
8	2	Почвы таежно-лесной зоны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Условия почвообразования в таежно-лесной зоне. 2. Подзолистые почвы. 3. Дерновые почвы. 4. Дерново-подзолистые почвы. 5. Агрономическая оценка почв таежно-лесной зоны. 	2
9	2	Серые лесные почвы лесостепной зоны.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распространение и условия образования серых лесных почв. 2. Генезис серых лесных почв, их строение, свойства и классификация. 3. Агрономическая оценка и основные направления по повышению плодородия серых лесных почв. 	2
10	2	Черноземы лесостепной и степной зон.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Условия почвообразования и современные представления о генезисе черноземов. 2. Строение, свойства и классификация черноземов. 3. Черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы. 4. Особенности использования черноземов и мероприятия по повышению их плодородия. 	2
11	2	Почвы зоны сухих степей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распространение и условия почвообразования каштановых почв. 2. Генезис, строение, классификация, состав и свойства каштановых почв. 3. Приемы окультуривания почв сухих степей. 	2
12	2	Солончаки, солонцы и солоды.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Источники и условия накопления солей. 2. Генезис, классификация, состав и свойства солончаков. 3. Мелиоративная характеристика и мероприятия по хозяйственному использованию солончаков. 	2

			4. Солонцы их распространение и генезис. 5. Строение, классификация и свойства солонцов. 6. Приемы окультуривания солонцовых почв. 7. Солоды их распространение и генезис. 8. Строение, свойства и агрономическая оценка солодей.	
13	2	Почвенный покров Пензенской области.	1. Географическое положение Пензенской области и условия почвообразования. 2. Характеристика почвенного покрова области. 3. Качественная оценка основных типов почв. 4. Агропроизводственное районирование Пензенской области. 5. Основные мероприятия по охране и повышению плодородия почв области.	2
Всего				32

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Вещественный состав земной коры.	1. Внешние и внутренние оболочки, строение и химические свойства земной коры. 2. Понятие о минералах и горных породах. 3. Понятие об агрорудах. Их типы, происхождение.	1
2	1	Геологические процессы, их роль в формировании горных пород, рельефа.	1. Понятие об экзогенных и эндогенных геологических процессах, современный рельеф Земли, как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. 2. Выветривание, его виды и продукты. Понятие о корах выветривания. 3. Геолого-геоморфологическая деятельность ветра. 4. Геологическая деятельность поверхностно-текущих и подземных вод. 5. Геолого-геоморфологическая деятельность рек, морей и ледников.	1
3	2	Происхождение, состав и свойства органической части почвы.	1. Зеленые растения как основной источник органического вещества в почве. Химический состав растительных остатков. 2. Современные представления о процессе гумусообразования. 3. Состав гумуса. 4. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почв.	2

4	2	Физико-химические свойства почв.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о поглотительной способности почвы. Виды поглотительной способности. 2. Почвенный поглощающий комплекс. Закономерности поглощения катионов и анионов. 3. Обменные катионы, их состав в различных типах почв и влияние на агрономические свойства почв. 4. Понятие о емкости поглощения и насыщенности ППК основаниями. 5. Почвенная кислотность и щелочность, их формы, происхождение и агрономическое значение. 	2
5	2	Почвы таежно-лесной зоны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Условия почвообразования в таежно-лесной зоне. 2. Подзолистые почвы. <ol style="list-style-type: none"> а) современные представления о подзолообразовательном процессе и формировании профиля подзолистых почв. б) строение, состав, свойства и классификация подзолистых почв. 3. Дерновые почвы. <ol style="list-style-type: none"> а) современные представления о дерновом процессе почвообразования. б) классификация, строение, состав и свойства дерновых почв. 4. Дерново-подзолистые почвы. <ol style="list-style-type: none"> а) образование дерново-подзолистых почв как результат совместного раз вития дернового и подзолистого процессов. б) строение, свойства и классификация дерново-подзолистых почв. 5. Агрономическая оценка почв таежно-лесной зоны. 	1
6	2	Серые лесные почвы лесостепной зоны.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распространение и условия образования серых лесных почв. 2. Современные представления о генезисе серых лесных почв, их строение, свойства и классификация. 3. Оценка и основные направления по повышению плодородия серых лесных почв. 	1
7	2	Черноземные почвы лесостепной и степной зон.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Условия почвообразования и современные представления о генезисе черноземов. 2. Строение, свойства и классификация черноземов. 3. Черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы. 4. Особенности использования черноземов и мероприятия по повышению их плодородия. 	1

8	2	Почвенный покров Пензенской области.	1. Географическое положение Пензенской области и условия почвообразования. 2. Характеристика почвенного покрова области. 3. Качественная оценка основных типов почв. 4. Агропроизводственное районирование Пензенской области. 5. Основные мероприятия по охране и повышению плодородия почв области.	1
Всего				10

5.3 Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем семинаров и лабораторных занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч
1	2	3	4
1	Раздел 1	Минералы и горные породы. Их состав и свойства. 1. Знакомство коллекцией минералов и горных пород. 2. Изучение химических и физических свойств минералов и горных пород.	2
2	Раздел 1	Качественный состав земной коры. 1. Изучение внешних и внутренних оболочек, строения и химического состава земной коры. 2. Изучение геологических процессов, их роли в формировании горных пород, рельефа.	2
3	Раздел 1	Понятие о рельефе. Классификация форм рельефа. 1. Типы и формы рельефа. 2. Расчлененность территории. Характеристика склонов по условиям стока и эрозии. 3. Ландшафтная оболочка Земли. 4. Классификация элементарных геохимических ландшафтов.	2
4	Раздел 2	Подготовка почвы к анализам. Определение гранулометрического состава почвы. 1. Изучение методики отбора проб почвы в полевых условиях. 2. Изучение методов подготовки почв к агрохимическим и агрофизическим анализам. 3. Растирание почвенных образцов. 4. Определение гранулометрического состава почвы методом М.М. Филатова	4
5	Раздел 2	Определение плотности твердой фазы и плотности почвы. Расчет общей пористости и пористости аэрации. 1. Изучение методик определения общих физических свойств почвы. 2. Определение плотности твердой фазы почвы пикнометрическим методом.	2

		<p>3. Определение плотности почвы из рассыпного образца с нарушенным сложением.</p> <p>4. Определение общей пористости и пористости аэрации расчетным методом.</p>	
6	Раздел 2	<p>Определение агрегатного состава почвы и водопрочности структурных агрегатов по методу Н.И. Саввинова.</p> <p>1. Изучение методики определения структурного состояния почвы.</p> <p>2. Определение агрегатного состава почвы методом «сухого» анализа.</p> <p>3. Определение количества водопрочных агрегатов методом «мокрого» анализа.</p>	4
7	Раздел 2	<p>Определение наименьшей и капиллярной влагоемкости. Расчет запасов влаги в почве.</p> <p>1. Изучение методик определения наименьшей и капиллярной влагоемкости.</p> <p>2. Определение наименьшей и капиллярной влагоемкости в лабораторных условиях.</p> <p>3. Расчет запасов влаги в почве.</p>	2
8	Раздел 2	<p>Морфологические признаки почв. Факторы почвообразования и классификация почв.</p> <p>1. Изучение морфологических признаков основных типов почв РФ.</p> <p>2. Изучение факторов почвообразования.</p> <p>3. Изучение принципов построения современной классификации почв. Ее основные таксономические единицы.</p>	2
9	Раздел 2	<p>Почвы таежно-лесной зоны.</p> <p>1. Условия почвообразования в таежно-лесной зоне.</p> <p>2. Генезис, строение, состав, свойства и классификация почв таежно-лесной зоны.</p> <p>а) подзолистые почвы.</p> <p>б) дерново-подзолистые почвы.</p> <p>в) дерновые почвы.</p> <p>3. Агрономическая оценка почв таежно-лесной зоны.</p>	2
10	Раздел 2	<p>Серые лесные почвы лесостепной зоны.</p> <p>1. Распространение и условия образования серых лесных почв.</p> <p>2. Современные представления о генезисе серых лесных почв, их строение, свойства и классификация.</p> <p>3. Оценка и основные направления по повышению плодородия серых лесных почв.</p>	2
11	Раздел 2	<p>Черноземные почвы лесостепной и степной зоны.</p> <p>1. Условия почвообразования и современные представления о генезисе черноземов.</p> <p>2. Строение, свойства и классификация черноземов.</p> <p>3. Особенности использования черноземов и мероприятия по повышению их плодородия.</p>	2
12	Раздел 2	<p>Каштановые почвы сухостепной зоны.</p> <p>1. Распространение и условия почвообразования каштановых почв.</p> <p>2. Генезис и строение каштановых почв.</p> <p>3. Классификация, состав и свойства каштановых почв.</p>	2

		4. Приемы окультуривания почв сухих степей.	
13	Раздел 2	Засоленные почвы и солоды. 1. Генезис, классификация, состав и свойства солончаков. 2. Мелиоративная характеристика и мероприятия по хозяйственному использованию солончаков. 3. Солонцы их распространение, генезис, строение, классификация и свойства. 4. Приемы окультуривания солонцовых почв.	2
14	Раздел 2	Почвы Пензенской области. 1. Географическое положение Пензенской области и условия почвообразования. 2. Характеристика почвенного покрова и качественная оценка основных типов почв области. 3. Агропроизводственное районирование Пензенской области. 4. Основные мероприятия по охране и повышению плодородия почв области.	2
Итого:			32

Таблица 5.3.2 – Наименование тем семинаров и лабораторных занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч
1	2	3	4
1	Раздел 1	Минералы и горные породы. Их состав и свойства. 1. Знакомство коллекцией минералов и горных пород. 2. Изучение химических и физических свойств минералов и горных пород.	2
2	Раздел 2	Определение плотности твердой фазы и плотности почвы. Расчет общей пористости и пористости аэрации. 1. Изучение методик определения общих физических свойств почвы. 2. Определение плотности твердой фазы почвы пикнометрическим методом. 3. Определение плотности почвы из рассыпного образца с нарушенным сложением. 4. Определение общей пористости и пористости аэрации расчетным методом.	2
3	Раздел 2	Определение наименьшей и капиллярной влагоемкости. Расчет запасов влаги в почве. 1. Изучение методик определения наименьшей и капиллярной влагоемкости. 2. Определение наименьшей и капиллярной влагоемкости в лабораторных условиях. 3. Расчет запасов влаги в почве.	2
4	Раздел 2	Серые лесные почвы лесостепной зоны. 1. Распространение и условия образования серых лесных почв. 2. Современные представления о генезисе серых лесных почв, их строение, свойства и классификация. 3. Оценка и основные направления по повышению плодородия серых лесных почв.	1

5	Раздел 2	Черноземные почвы лесостепной и степной зоны. 1. Условия почвообразования и современные представления о генезисе черноземов. 2. Строение, свойства и классификация черноземов. 3. Особенности использования черноземов и мероприятия по повышению их плодородия.	1
6	Раздел 2	Засоленные почвы и солоды. 1. Генезис, классификация, состав и свойства солончаков. 2. Мелиоративная характеристика и мероприятия по хозяйственному использованию солончаков. 3. Солонцы их распространение, генезис, строение, классификация и свойства. 4. Приемы окультуривания солонцовых почв.	1
7	Раздел 2	Почвы Пензенской области. 1. Географическое положение Пензенской области и условия почвообразования. 2. Характеристика почвенного покрова и качественная оценка основных типов почв области. 3. Основные мероприятия по охране и повышению плодородия почв области.	1
Итого:			10

Таблица 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч
1	2	3	4
1	Раздел 1	Минералы и горные породы. Их состав и свойства. 1. Знакомство коллекцией минералов и горных пород. 2. Изучение химических и физических свойств минералов и горных пород.	2
2	Раздел 2	Подготовка почвы к анализам. Определение гранулометрического состава почвы. 1. Изучение методики отбора проб почвы в полевых условиях. 2. Изучение методов подготовки почв к агрохимическим и агрофизическим анализам. 3. Растирание почвенных образцов. 4. Определение гранулометрического состава почвы методом М.М. Филатова	4
3	Раздел 2	Определение плотности твердой фазы и плотности почвы. Расчет общей пористости и пористости аэрации. 1. Изучение методик определения общих физических свойств почвы. 2. Определение плотности твердой фазы почвы пикнометрическим методом. 3. Определение плотности почвы из рассыпного образца с нарушенным сложением. 4. Определение общей пористости и пористости аэрации расчетным методом.	2

4	Раздел 2	<p>Определение агрегатного состава почвы и водопрочности структурных агрегатов по методу Н.И. Саввинова.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение методики определения структурного состояния почвы. 2. Определение агрегатного состава почвы методом «сухого» анализа. 3. Определение количества водопрочных агрегатов методом «мокрого» анализа. 	4
5	Раздел 2	<p>Определение наименьшей и капиллярной влагоемкости. Расчет запасов влаги в почве.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение методик определения наименьшей и капиллярной влагоемкости. 2. Определение наименьшей и капиллярной влагоемкости в лабораторных условиях. 3. Расчет запасов влаги в почве. 	2
Итого:			14

Таблица 5.3.4 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч
1	2	3	4
1	Раздел 1	<p>Минералы и горные породы. Их состав и свойства.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство коллекцией минералов и горных пород. 2. Изучение химических и физических свойств минералов и горных пород. 	2
2	Раздел 2	<p>Определение плотности твердой фазы и плотности почвы. Расчет общей пористости и пористости аэрации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение методик определения общих физических свойств почвы. 2. Определение плотности твердой фазы почвы пикнометрическим методом. 3. Определение плотности почвы из рассыпного образца с нарушенным сложением. 4. Определение общей пористости и пористости аэрации расчетным методом. 	2
3	Раздел 2	<p>Определение наименьшей и капиллярной влагоемкости. Расчет запасов влаги в почве.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение методик определения наименьшей и капиллярной влагоемкости. 2. Определение наименьшей и капиллярной влагоемкости в лабораторных условиях. 3. Расчет запасов влаги в почве. 	2
Итого:			6

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы (СР) по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Виды работы	Время, ч.
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита	11
2	Подготовка к семинарским занятиям	10,65
3	Самостоятельное изучение отдельных вопросов	20,25
4	Самостоятельная подготовка к сдаче зачета с оценкой	33,65
Итого:		75,55

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы (СР) по видам работ (заочная форма обучения)

№ п/п	Виды работы	Время, ч.
1	Подготовка к лабораторным занятиям	8
2	Подготовка лекционного материала	10
3	Подготовка теоретического материала, не рассматриваемого на лекционных занятиях	104,3
Итого:		122,3

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 6.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч.	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	Геологические процессы, их роль в формировании горных пород, рельефа. (З2 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2	3 / 1, 2
2	1	Агроэкологическая оценка рельефа. (З2 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	1	3, 4 / 1, 2
3	1	Геологические и физико-географические карты. (З2 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	1	3, 4 / 1, 2
4	2	Происхождение и состав минеральной части почвы. (З2 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2	1, 4 / 2, 4
5	2	Организмы и их роль в почвообразовании и плодородии почв. (З2 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2	1, 4 / 2, 4
6	2	Почвенный раствор и окислительно-восстановительные	2	1, 4 / 2, 3, 4

		процессы в почве. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))		
7	2	Воздушные и тепловые свойства почв. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2	1, 4 / 2, 4
8	2	Плодородие почв. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2	1, 4 / 2, 4
9	2	Почвы арктической и субарктической зон. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	1,25	1, 2, 4 / 2, 5
10	2	Бурые лесные почвы широколиственных лесов. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	1	1, 2, 4 / 2, 5
11	2	Почвы пойм. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	1	1, 2, 4 / 2, 5
12	2	Почвы горных областей. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	1	1, 2, 4 / 2, 5
13	2	Эрозия почв. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2	1, 4 / 2, 5
Итого:			20,25	

В числителе приводится основная литература, в знаменателе – дополнительная.

Таблица 6.2 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч.	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	Геологические процессы, их роль в формировании горных пород, рельефа. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	3 / 1, 2
2	1	Агроэкологическая оценка рельефа. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	3, 4 / 1, 2
3	1	Геологические и физико-географические карты. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	3, 4 / 1, 2
4	2	Происхождение и состав минеральной части почвы. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 4 / 2, 4
5	2	Организмы и их роль в почвообразовании и плодородии почв. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 4 / 2, 4

6	2	Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почве. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 4 / 2, 3, 4
7	2	Воздушные и тепловые свойства почв. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 4 / 2, 4
8	2	Плодородие почв. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 4 / 2, 4
9	2	Почвы арктической и субарктической зон. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 2, 4 / 2, 5
10	2	Бурые лесные почвы широколиственных лесов. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 2, 4 / 2, 5
11	2	Почвы пойм. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 2, 4 / 2, 5
12	2	Почвы горных областей. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8	1, 2, 4 / 2, 5
13	2	Эрозия почв. (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	8,3	1, 4 / 2, 5
Итого:			104,3	

В числителе приводится основная литература, в знаменателе – дополнительная.

7 Образовательные технологии

Таблица 7.1 – Интерактивные технологии, используемые в учебном процессе (очная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии	Время, ч.
1	2	3	4
2	Лаб	Почвы таежно-лесной зоны Учебная дискуссия (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2
2	Лаб	Серые лесные почвы лесостепной зоны Учебная дискуссия (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2
2	Лаб	Черноземные почвы лесостепной и степной зоны Учебная дискуссия (32 (ИД-1ПКС-2); У2 (ИД-1ПКС-2); В2 (ИД-1ПКС-2))	2
2	Лаб	Каштановые почвы сухостепной зоны	2

		Учебная дискуссия (32 (ИД-1 _{ПКС-2}); У2 (ИД-1 _{ПКС-2}); В2 (ИД-1 _{ПКС-2}))	
2	Лаб	Засоленные почвы и солоды Учебная дискуссия (32 (ИД-1 _{ПКС-2}); У2 (ИД-1 _{ПКС-2}); В2 (ИД-1 _{ПКС-2}))	2
2	Лаб	Почвы Пензенской области Учебная дискуссия (32 (ИД-1 _{ПКС-2}); У2 (ИД-1 _{ПКС-2}); В2 (ИД-1 _{ПКС-2}))	2
Итого			12

Таблица 7.2 – Интерактивные технологии, используемые в учебном процессе (заочная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии	Время, ч.
1	2	3	4
2	Лаб	Серые лесные почвы лесостепной зоны Учебная дискуссия (32 (ИД-1 _{ПКС-2}); У2 (ИД-1 _{ПКС-2}); В2 (ИД-1 _{ПКС-2}))	1
2	Лаб	Черноземные почвы лесостепной и степной зоны Учебная дискуссия (32 (ИД-1 _{ПКС-2}); У2 (ИД-1 _{ПКС-2}); В2 (ИД-1 _{ПКС-2}))	1
2	Лаб	Засоленные почвы и солоды Учебная дискуссия (32 (ИД-1 _{ПКС-2}); У2 (ИД-1 _{ПКС-2}); В2 (ИД-1 _{ПКС-2}))	1
2	Лаб	Почвенный покров Пензенской области Учебная дискуссия (32 (ИД-1 _{ПКС-2}); У2 (ИД-1 _{ПКС-2}); В2 (ИД-1 _{ПКС-2}))	1
Итого			4

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Полный комплект материалов, входящих в данный раздел, представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Ганжара, Н.Ф. Почвоведение / Н.Ф. Ганжара. – М.: Агроконсалт, 2001. – 392 с.	94	470
2	Наумов, В.Д. География почв. Почвы России / В.Д. Наумов. – Москва: Проспект, 2016. – 344 с.	25	125
3	Толстой, М.П. Геология с основами минералогии / М.П. Толстой. – М.: Агропромиздат, 1991. – 398 с.	95	475
4	Кузин, Е.Н. Почвоведение и инженерная геология: учебное пособие / Е.Н. Кузин, Н.П. Чекаев, Н.А. Фомин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – 225 с.	60	300
5	Кузин, Е.Н. Почвоведение и инженерная геология: учебное пособие для выполнения курсовой работы / Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – 186 с.	50	250

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Курбанов, С.А. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 288 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76828 . – Загл. с экрана.	-	-
2	Почвоведение / Под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1989. – 719 с.	65	325
3	Чекаев, Н.П. Физико-химические свойства почв // Н.П. Чекаев, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2008. – 63 с.	50	250
4	Кузина, Е.Е. Общее почвоведение: учебное пособие / Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 139 с.	50	250
5	Кузина, Е.Е. География почв: учебное пособие / Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 154 с.	50	250

*Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры
по дисциплине*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
2	Чекаев, Н.П. Физико-химические свойства почв // Н.П. Чекаев, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2008. – 63 с.	50	250
4	Кузин, Е.Н. Почвоведение: методические указания к проведению учебной практики / Е.Н. Кузин, Н.П. Чекаев, Е.Е. Кузина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 74 с.	50	250
5	Кузин, Е.Н. Почвоведение и инженерная геология: учебное пособие / Е.Н. Кузин, Н.П. Чекаев, Н.А. Фомин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – 225 с.	60	300
6	Кузин, Е.Н. Почвоведение и инженерная геология: учебное пособие для выполнения курсовой работы / Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – 186 с.	50	250
7	Кузина, Е.Е. Общее почвоведение: учебное пособие/ Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 139 с.	50	250
8	Кузина, Е.Е. География почв: учебное пособие/ Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 154 с.	50	250

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	Лицензионное соглашение № 13642 бессрочное
2	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Лицензионный договор № 17020-01 бессрочный

3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / http://e.lanbook.com/	Договор № 178/2021 до 11 августа 2022 г.
4	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / http://ebs.rgazu.ru/	Дополнительное соглашение №7 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 до 27 августа 2022 г.
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Договор №3108/22-21 с ООО «Центральный коллектор библиотек БИБКОМ» до 24 сентября 2022 г.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Объем записей – более 27 тыс. Объем документов Сводного каталога – 493230 Объем записей Сводного каталога – 381374	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Коллекции: – Ветеринария и сельское хозяйство – Издательство Лань - Лесное хозяйство и лесинженерное дело– Издательство Лань - Технологии пищевых производств– Издательство Лань - Инженерно-технические науки для аграрных вузов – Издательство Лань - Естественнонаучный блок для аграрных вузов– Издательство Лань – Биология – Издательство Московского	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы

		государственного университета им. М.В. Ломоносова - Журналы (более 700 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек	
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgs1359 (вводить только один раз).
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
7.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
8.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
9.	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	- Электронные версии учебных материалов из библиотек вузов различных регионов России- научная и методическая литература;	Доступ свободный

		<ul style="list-style-type: none"> - Ссылки на все лучшие образовательные ресурсы России: сайты вузов, олимпиад, музеев, выставок, образовательные стандарты и т.д. - Методические пособия, программные продукты, периодические издания, журналы. 	
10.	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Основное общее образование – 10040 документов - Среднее (полное) образование – 5938 документов - Начальное профессиональное образование – 5461 документ - Среднее профессиональное образование – 6870 документов - Дополнительное образование – 32 документа 	Доступ свободный
11.	Открытый образовательный видеопортал Univertv.ru (http://univertv.ru/) - сторонняя	Крупнейшая в Рунете подборка бесплатных образовательных видеоматериалов, охватывающий широкий круг тем. В его работе используются технологические решения, разработанные специально для задач дистанционного образования.	Доступ свободный
12.	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/) - сторонняя	Современная образовательная платформа. Предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах 751 курс по разным направлениям подготовки	Доступ свободный
13.	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Библиотека полнотекстовых учебных и методических материалов открытого доступа	Доступ свободный
14.	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	Доступ свободный

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 29.08.2022 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001
2	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Адрес сайта: http://e.lanbook.com/	Договор № 140-22 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера с ООО «ЭБС ЛАНЬ» от 08 августа 2022 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001
4	Электронно-библиотечная система «AgriLib» Адрес сайта: http://ebs.rgazu.ru/	Дополнительное соглашение № 7 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к ЭБС AGRILIB от 25 октября 2021 г. ИНН/КПП 5001007713/500101001
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Договор №3108/22-21 с ООО «Центральный коллектор библиотек БИБКОМ» на предоставление доступа к ресурсам ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» от 24 сентября 2021 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001
6	Национальная электронная библиотека Адрес сайта: https://rusneb.ru	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
(редакция от 29.08.2022 г.)

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/search) - собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Объем записей – более 27 тыс. Объем документов Сводного каталога – 496634 Объем записей Сводного каталога – 382611	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС Лань»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова - Журналы (более 700 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного,	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных

		агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе 	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
7.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ 	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
8.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 28.08.2023 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001
2	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Адрес сайта: http://e.lanbook.com/	Договор № 140-22 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера с ООО «ЭБС ЛАНЬ» от 08 августа 2022 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001
4	Электронно-библиотечная система «AgriLib» Адрес сайта: http://ebs.rgazu.ru/	Дополнительное соглашение № 7 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к ЭБС AGRILIB от 25 октября 2021 г. ИНН/КПП 5001007713/500101001
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Договор №3108/22-21 с ООО «Центральный коллектор библиотек БИБКОМ» на предоставление доступа к ресурсам ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» от 24 сентября 2021 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001
6	Национальная электронная библиотека Адрес сайта: https://rusneb.ru	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001
7	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ Адрес сайта: https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 27.08.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001
2	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Адрес сайта: http://e.lanbook.com/	Лицензионный договор № 106002 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001
4	Электронно-библиотечная система «AgriLib» Адрес сайта: http://ebs.rgazu.ru/	Дополнительное соглашение от 05.10.2023 г. к Лицензионному договору № ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе «AgriLib» ИНН/КПП 5001007713/500101001
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Договор № 0107/22-24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 29 июля 2024 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001
6	Национальная электронная библиотека Адрес сайта: https://rusneb.ru	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001
7	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ Адрес сайта: https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 25.08.2025 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru</p>	<p>Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001</p>
2	<p>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru</p>	<p>Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001</p>
3	<p>Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Адрес сайта: http://e.lanbook.com/</p>	<p>Лицензионный договор № 106002 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001</p>
4	<p>Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя</p>	<p>Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001</p>
5	<p>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru</p>	<p>Договор № 0107/22-24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 29 июля 2024 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001</p>
6	<p>Национальная электронная библиотека Адрес сайта: https://rusneb.ru</p>	<p>Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001</p>
7	<p>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ Адрес сайта: https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau</p>	<p>Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001</p>

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
(редакция от 25.08.2025 г.)

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1.	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Объем записей – более 34,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС Лань»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова - Журналы (более 700 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Ру-конт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет

6.	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе 	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
7.	<p>Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ 	<p>В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)</p>
8.	<p>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя</p>	<p>Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам</p>	<p>Доступ свободный</p>

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

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Почвоведение, геология и гидрология	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1239 <i>Лаборатория почвоведения</i></p>	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: телевизор, лабораторная посуда, образцы с почвой для проведения лабораторных занятий, штативы лабораторные, мешалка лабораторная, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, весы ВЛТК-500, весы торсионные, весы лабораторные аналитические, наборы почвенных сит, ступки с пестиком, диорама почв, плакаты. Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья: доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p>	
2		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры. Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья: тактильные таблички,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную</p>

			предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности	среду университета; Выход в Интернет.
3		<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1359 <i>Компьютерный класс</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы аудиторные 2-х местные, скамьи аудиторные 2-х местные, компьютерные столы, стол компьютерный двух тумбовый, стулья жесткие, стул мягкий, кресло офисное, шкаф угловой, доска маркерная.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, телевизор.</p> <p>Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья: доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • FreeBASIC (GNU GPL) <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция от 28.08.2023)

№ п/п	Наименование Дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Почвоведение	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1239 <i>Лаборатория почвоведения</i></p>	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: телевизор, лабораторная посуда, образцы с почвой для проведения лабораторных занятий, штативы лабораторные, мешалка лабораторная, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, весы ВЛТК-500, весы торсионные, весы лабораторные аналитические, наборы почвенных сит, ступки с пестиком, диорама почв, плакаты. Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья: доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p>	
2		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры. Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья: тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>

			пути движения, достаточный уровень освещенности	
3		<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1240 <i>«Образовательный центр «ФосАгро»»</i></p>	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, стулья. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: стенд «Удобрения «ФосАгро», коллекция минеральных удобрений, персональные компьютеры. Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья: доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием); • MS Office Home&business 2021 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.

11 Методические указания, для обучающегося по освоению дисциплины

Необходимо систематически посещать лекции по дисциплине, где рассматривается основной теоретический материал. Проработку лекционного материала рекомендуется проводить не после каждой лекции, а по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные знания и составить цельную картину изучаемой проблемы.

Важной частью изучения дисциплины является самостоятельная работа над учебным материалом: чтение и проработка лекционного материала, разбор материалов практических занятий, чтение и проработка учебной литературы, рекомендованной преподавателем.

При изучении учебного материала рекомендуется вести отдельные конспекты: конспект лекций, конспект практических занятий и конспект самостоятельной работы над учебным материалом (учебной литературой). В конспектах рекомендуется выделять важные выводы.

Закрепление знаний теоретического курса происходит на практических занятиях.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Для более глубокого усвоения студентом предмета, понимания основных проблем и задач можно порекомендовать следующее:

- работа с учебниками и специальной литературой, изучение публикаций в научных журналах;
- при работе с литературой следует вести запись основных положений (конспектировать отдельные разделы, выписывать новые термины и раскрывать их содержание);
- необходимо проработать ряд литературных источников и, прежде всего учебные пособия, в которых наиболее полно отражены и систематизированы узловые вопросы курса.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа призвана помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. Студент внимательно читает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить. Выполнение всех заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с дополнительными источниками: монографиями, статьями периодических изданий и Интернет-ресурсов. Прежде чем осуществить этот шаг, студенту следует обратиться к основной учебной литературе, ознакомление с материалом которой позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

В первую очередь студент должен осознать предназначение рабочей программы: ее структуру, цели и задачи.

В разделе, посвященном методическим рекомендациям по изучению дисциплины, приводятся советы по планированию и организации необходимого для изучения дисциплины времени, описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»), рекомендации по работе с литературой, советы по подготовке и сдаче экзамена.

Рекомендации по работе с литературой

Работа с литературой является основным методом самостоятельного овладения знаниями. Это сложный процесс, требующий выработки определенных навыков, поэтому студенту нужно обязательно научиться работать с книгой. Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (при необходимости – многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать теоретическими категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, и т.д.).

Выбор литературы для изучения делается обычно по предварительному списку литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного отбора материалов. После этого непосредственно начинается изучение материала, изложенного в книге.

Наиболее надежный способ собрать нужный материал – составить конспект. Конспекты позволяют восстановить в памяти ранее прочитанное без дополнительного обращения к самой книге.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, интернет-ресурсы.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

Советы по подготовке к экзамену

Подготовка студентов к сдаче экзамена включает в себя:

- просмотр программы учебного курса;

- определение необходимых для подготовки источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.) и их изучение;

- использование конспектов лекций, материалов практических занятий;

- консультирование у преподавателя.

Подготовка к экзамену начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь, прежде всего перечнем вопросов к экзамену, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходят пополнение, систематизация и корректировка студенческих работ, освоение нового и закрепление уже изученного материала.

Лекции, лабораторные занятия, тестовые задания, интерактивные формы обучения являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

12 Словарь терминов

Автотрофы – микроорганизмы, источником углерода для которых является углекислота.

Агрегат водопропрочный – полностью или частично сохраняющийся в неподвижной или проточной воде.

Агрегация – процесс образования агрегатов под влиянием различных естественных почвенных процессов.

Адгезия – образование на поверхности твердого или жидкого тела тонкого слоя соприкасающихся с ней газа или жидкости.

Адгезия вызывается силами молекулярного притяжения.

Амфолитоиды почв – почвенные коллоиды, способные менять заряд и проявлять либо ацитоидные, либо базоидные свойства, в зависимости от реакции среды.

Ацидоиды почвы – отрицательно заряженные коллоиды (многие глинистые минералы, кремнекислота, гуминовые кислоты).

Аэрация почвы – поступление воздуха, особенно кислорода, из атмосферы в почву. Термин часто употребляется неправильно, для обозначения доли объема почвы, занятой воздухом (т.е. воздухосодержания).

Аэробы – организмы, для развития которых необходимо присутствие свободного кислорода.

Базис эрозии – горизонтальная поверхность, на уровне которой прекращается эрозия.

Базоиды почвы – положительно заряженные коллоиды почвы (например, гидраты окислов железа, алюминия). Способны менять заряд с изменением кислотности среды и при поглощении анионов.

Буферность почвы – способность жидкой и твердой фаз почвы противостоять изменению реакции среды.

Вещества гумусовые специфические – органические вещества, входящие в состав гумуса: гуминовые кислоты, фульвокислоты и гумин.

Вещества зольные – элементы питания растений, которые остаются в золе после сжигания органической части растения.

Вещество органическое почв – совокупность всех органических веществ, входящих в состав твердой, жидкой и газовой фаз почвы.

Влага продуктивная – часть почвенной влаги, при поглощении которой растения не только поддерживают свою жизнедеятельность, но и синтезируют органическое вещество.

Влагоемкость почвы наименьшая – влагоемкость, соответствующая влаге капиллярной подвешенной.

Влагоемкость почвы полная – содержание влаги в почве при условии заполнения всех пор водой.

Влажность почвы – безразмерная величина, характеризующая содержание в почве влаги. Выражается в % от веса сухой почвы.

Возраст почвы – длительность существования почвы во времени.

Выветривание – совокупность изменений, которые претерпевают горные породы и образующие их минералы в термодинамических условиях земной поверхности.

Генезис почв – происхождение, образование и развитие почвы и всех присущих им особенностей (строение, состав, свойства и современные режимы).

Гигроскопичность почвы – способность почвы, в силу присущей ей поверхностной энергии, сорбировать на поверхности своих частиц пары воды, содержащиеся в воздухе.

Гипсование – химическая мелиорация солонцов путем внесения в них гипса с целью замены поглощенного натрия на кальций.

Горизонт гумусовый – Горизонт накопления гумусовых веществ в верхней части минерального почвенного профиля.

Горизонт иллювиальный – Горизонт, в котором происходит накопление веществ, вынесенных из вышележащих горизонтов.

Горизонт элювиальный – Горизонт вымывания, осветленный, обедненный илом, полуторными окислами и основаниями (подзолистый, осолодевший, иллюмирированный горизонты).

Горизонты почвы генетические – относительно однородные слои почвы, обособившиеся в процессе почвообразования, расположенные более или менее параллельно поверхности почвы.

Гумификация – процесс превращения растительных и животных остатков в специфические гумусовые вещества: гуминовые кислоты, фульвокислоты и гумины.

Гумус – совокупность специфических неспецифических органических веществ почвы.

Деградация – процессы, ухудшающие плодородие почвы.

Емкость обмена катионов – общее количество катионов, удерживаемых почвой и способных к замещению на катионы другого рода; вычисляется в мг-экв на 100 г почвы как *сумма обменных катионов*.

Запас влаги в почве – абсолютное количество влаги, содержащееся в определенном слое почвы. Выражается в мм водного слоя или в $m^3/га$.

Золь – коллоидный раствор, двухфазная гетерогенная система с предельно высокой дисперсностью.

Зольность – содержание золы в сухом органическом материале. Обычно выражается в %.

Зона почвенная – ареал, занимаемый зональным типом.

Известкование – способ химической мелиорации кислых почв.

Индекс почвенный – условный буквенный, буквенно-цифровой или цифровой знак, употребляемый в почвенной картографии для сокращенного обозначения почвы в легенде или на карте.

Истощение почвы – обеднение почвы питательными веществами в результате длительного выращивания сельскохозяйственных культур без внесения удобрений или при недостаточном их внесении.

Кайма капиллярная – слой почвы или грунта, расположенный непосредственно над водоносным горизонтом, содержащий влагу капиллярную подпертую.

Капилляры почвенные – система связанных почвенных пор.

Карты почвенные – специальные географические карты различного масштаба, на которых показано распределение почв на земной поверхности.

Кора выветривания – верхние слои литосферы, преобразованные под воздействием физического, химического и биологического выветривания. По времени образования различают современную Кору выветривания и древнюю.

Корка солевая – скопление большого скопления солей на поверхности почвы, почти без примеси землистых частиц.

Коэффициент структурности – отношение количества агрегатов агрономически ценных (1 – 10 мм) к количеству пылеватых частиц и глыбистых агрегатов.

Коэффициент теплопроводности – количество тепла, проходящего в единицу времени через две противоположные грани единицы объема, перпендикулярные к направлению теплового потока.

Кротовина – ходы и камеры роющих грызунов.

Лед почвенный – лед, образующийся при замерзании влаги в порах, трещинах и других пустотах почвы.

Лессиваж – процесс перемещения в профиле почвы илистой фракции без ее химического разрушения.

Лёсс – рыхлая, пылеватая суглинистая карбонатная порода палевого или серо-желтого цвета.

Лёссовидные суглинки – породы, близкие к лёссам; отличаются от них меньшим содержанием крупнопылевой фракции и большими колебаниями содержания других фракций.

Ложе водоупорное – слой малопроницаемой породы, подстилающей водоносный горизонт.

Макроагрегаты почвы – агрегаты крупные 0,25 мм.

Мелиорация почв – коренное улучшение свойства почвы и условий почвообразования с целью повышения плодородия почвы.

Мерзлота многолетняя – наличие в грунте сохраняющегося в течение многих лет мерзлого слоя с температурой ниже 0°, обычно содержащего лед.

Микроагрегаты – почвенные агрегаты диаметром меньше 0,25мм.

Минералы вторичные – Минералы, образовавшиеся в процессе почвообразования и выветривания в результате изменения минералов почвообразующих пород и синтеза из продуктов распада веществ, поступивших в почву со стороны.

Минералы глинистые – Минералы, имеющие слоистую или слоисто –цепочечную структуру, класса водных силикатов и алюмосиликатов.

Морфологические признаки почвы – внешние признаки почвы: строение профиля, цвет, сложение, плотность, связность, структура,

влажность, гранулометрический состав, наличие включений, новообразований, распределение корней и т. д.

Мощность почвы – общая мощность почвенного профиля от дневной поверхности до малоизмененной породы.

Неполноразвитые почвы – почвы, профиль которых не имеет полного набора генетических горизонтов, характерных для почвы данной зоны.

Оболочка гидратная – оболочка *влаги связанной*, образующаяся вокруг коллоидных частиц или ионов под влиянием сил притяжения между ними и дипольными молекулами воды.

Окультуривание почв – направленное воздействие человека на почвы при вовлечении их в сельскохозяйственное производство. Конечной целью этого воздействия является создание в почве свойств, обеспечивающих высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур.

Органические остатки – ткани растений и животных, частично сохранившие исходную форму и строение.

Первичный почвообразовательный процесс – начальная стадия почвообразовательного процесса, заключающаяся в изменении горных пород под влиянием жизнедеятельности наиболее простых организмов в сочетании с действием влаги и колебаний температуры.

Плодородие почвы – совокупность свойств почвы, обеспечивающая урожай сельскохозяйственных культур.

Пойма – часть речной долины, периодически заливаемая водой.

Породы почвообразующие – горные породы, из которых образуются почвы.

Почвы эродированные – почвы с профилем, измененным процессами водной и ветровой эрозии.

Раствор почвенный – вода, находящаяся в почве и содержащая в растворенном состоянии органические и минеральные вещества и газы.

Режим влажности почвы – совокупность всех количественных и качественных изменений влажности почвы во времени.

Режим водный почвы – совокупность всех явлений поступления влаги в почву, ее передвижения в почве, изменения ее физического состояния в почве и ее расхода из почвы.

Режим воздушный почвы – совокупность всех явлений поступления воздуха в почву, его передвижения в почве, расхода из почвы, обмена газами между почвой, воздухом, твердой и жидкой фазами почвы, потребления и выделения отдельных газов живым населением почвы.

Режим окислительно-восстановительный почвы – совокупность окислительно-восстановительных процессов, вызывающих изменение во времени окислительно-восстановительного потенциала в профиле почвы.

Режим тепловой почвы – совокупность явлений теплообмена в системе: приземный слой воздуха – растение – почва – горная порода, а также процессов теплопереноса и теплоаккумуляции в самой почве.

Сапрпель – отложения, образующиеся на дне озер. Сапрпель состоит из остатков растительных и животных организмов, смешанных с

минеральными остатками, приносимыми водой и ветром, и преобразованными в анаэробных условиях.

Способность почвы водоудерживающая – свойство почвы удерживать в себе то или иное количество влаги от стекания действием капиллярных и сорбционных сил.

Способность почвы поглощательная – свойство почвы поглощать и удерживать различные твердые, жидкие и газообразные вещества.

Теплоемкость почвы (c) – свойство почвы поглощать тепло.