

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биологии и почвоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.10 Физика, химия и мелиорация почв»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Эко- и агротехнологии

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

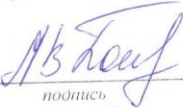
Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.10 Физика, химия и мелиорация почв» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биологии и почвоведения наименование кафедры

протокол № 8 от "19" сентября 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биологии и почвоведения наименование кафедры

 подпись

Л.В. Галактионова расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

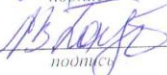
 подпись

Б.С. Укенов

расшифровка подписи

доцент

должность

 подпись

Л.В. Галактионова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

 личная подпись

А.М. Юсанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 личная подпись

Н.Н. Бузанов

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись

А.Н. Сизенцов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Укенов Б.С., 2023

© Галактионова Л.В., 2023

© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучить важнейшие законы и условия почвообразования, базовые химические и физические свойства почв, виды и принципы мелиорации почвенного покрова.

Задачи:

- знать базовые физические, водно-физические, водные свойства почв;
- знать компоненты твердой, жидкой и газообразной фаз почвы, ее теплофизические свойства;
- иметь представление о элементарном и фазовом составах почвы, соединениях щелочных и щелочно-земельных металлов, ионно-обменной способности почвы, соединениях алюминия и природе почвенной кислотности, соединениях кремния, строении глинистых минералов, роли азота, фосфора, серы, железа, марганца в почвах, основные окислительно – восстановительные процессы и режимы в почвах, роли микроэлементов и тяжелых металлов в почвах и живых организмах.
- знать историю науки и функции почв в биосфере, роль и функции соединений углерода, состав и свойства органического вещества почв, гуминовых кислот и органо-минеральных соединений, процесс гумификации и показатели фракционно-группового состава почва;
- уметь определять в полевых и лабораторных условиях основные химические свойства почв, и успешно определять основные показатели химического состояния почв;
- иметь представление об основных видах и принципах мелиорации почвенного покрова.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.19 Ботаника, Б1.Д.Б.23 Экология, Б1.Д.В.9 Почвоведение

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.Э.7.1 Почвенно-ландшафтное проектирование, Б1.Д.В.Э.8.1 Эрозия, деградация и рекультивация почв, Б1.Д.В.Э.8.2 Фитомелиорация

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических	Знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и основные методы их изучения; принципы работы и технику безопасности работы с оборудованием; особенности структуры и требования к написанию научно-технических проектов и отчетов. Уметь: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; обрабатывать и анализировать полученные результаты для написания научно-технических проектов и отчетов. Владеть: навыками исследования объектов окружающей среды для диагностики их состояния; современными экспериментальными методами

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	проектов и отчетов	работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; навыками работы с современной аппаратурой; навыками обобщения и синтеза производственной, полевой и/или лабораторной биологической и экологической информации с целью их представления в научно-технических проектах и отчетах.
ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации	Знать: основные этапы научного исследования; методологию научного поиска и приемы реферирования научной литературы по теме исследования; Уметь: работать с живыми организмами; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач; проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением живых организмов с применением зоологических, цитологических, ботанических и экологических методов; критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований. Владеть: навыками критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты лабораторных экологических исследований; способностью обобщать полученные на практике результаты при написании и оформлении научно-исследовательских проектов и работ; способностью применять на практике знания и приемы составления научных отчетов и обзоров по теме исследования; навыками оформления и представления результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации.
ПК*-4 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биологическую и экологическую безопасность производств	ПК*-4-В-1 Способен применять на практике методы работы с различными биологическими моделями для решения научно-исследовательских и производственных задач, методами оценки биологической и экологической	Знать: классификацию и характеристику основных методов биологических и экологических исследований; особенности проведения полевых и лабораторных исследований; особенности организации и технику безопасности методов биологических и экологических исследований; Уметь: выбирать тот или иной организм в качестве объекта для получения целевого продукта или для проведения биотестирования; анализировать достижения современной биологии для решения производственных задач; осуществлять информационный поиск новых методических приемов, используемых в биологии; Владеть: методологическими основами современных биологических, экологических фундаментальных и прикладных исследований;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	безопасности производств	навыками практической работы с растениями, животными и микроорганизмами, используя данные об их строении и обменных процессах; навыками использования достижений современной биологии, экологии и других смежных наук для решения задач оценки биологической и экологической безопасности производств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	35,5	34,25	69,75
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	72,5 +	73,75	146,25
Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физика почв. Плотность твердой фазы, агрегатов, почвы	14	2	2		10
2	Гранулометрический и агрегатный состав почвы	12	2	2		8
3	Удельная поверхность почвы	12	2	2		8
4	Давление (потенциал) влаги в почве	12	2	2		8
5	Движение воды в почве. Водный режим и ба-	12	2	2		8

	ланс почв					
6	Газовая фаза почвы	12	2	2		8
7	Теплофизика почв	10	2			8
8	Краткая история развития химии почв. Элементарный и фазовый состав почвы	12	2	2		8
9	Соединения щелочных и щелочно-земельных металлов. Ионообменная способность почв	12	2	2		8
	Итого:	108	18	16		74

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
10	Соединения алюминия и проблемы почвенной кислотности.	12	2	2		8
11	Соединения кремния в почвах. Роль и функции соединений углерода в почвах. Органическое вещество почвы	12	2	2		8
12	Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. Соединения железа и марганца в почвах. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах	12	2	2		8
13	Понятие мелиорации почв. История возникновения и развития мелиорации	14	2	2		10
14	Мелиорация избыточно увлажненных почв: осушительные мелиорации	12	2	2		8
15	Мелиорация почв аридной зоны: оросительные мелиорации	12	2	2		8
16	Мелиорация засоленных и кислых почв: химические мелиорации	12	2	2		8
17	Агролесомелиоративные мероприятия	12	2	2		8
18	Агротехнические и тепловые мелиорации почв	10	2			8
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	216	36	32		148

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Физика почв. Плотность твердой фазы, агрегатов, почвы. Введение в физику почв. Плотность твердой фазы, агрегатов, почвы. Типичные значения плотности почв. Агрофизическое значение плотности почв. Размеры пор и их функции. Методы определения плотности почв, агрегатов, твердой фазы.

Раздел 2 Гранулометрический и агрегатный состав почвы. Элементарные почвенные частицы (ЭПЧ). Классификации частиц по размерам. Состав и свойства фракций гранулометрических элементов. Классификации почв по гранулометрическому составу. Гранулометрический анализ почв. Понятие о структуре почвы. Микроагрегатный состав почвы. Формирование почвенной структуры (строение агрегата, основные теории структурообразования, значение амфифильных свойств почвенного органического вещества). Оценка структуры. Ситовой анализ.

Раздел 3 Удельная поверхность почвы. Полная, внутренняя и внешняя удельные поверхности почв. Изотерма адсорбции паров воды почвами. Уравнение БЭТ. Определение и анализ данных по удельной поверхности. Принципы методов определения удельной поверхности.

Раздел 4 Давление (потенциал) влаги в почве. Почвенно-гидрологические константы. Методы определения влажности почвы (прямые и косвенные методы). Понятие о капиллярно-сорбционном давлении влаги в почве. Составляющие полного давления влаги в почве. Полный потенциал влаги и его составляющие. О методах определения потенциала влаги в почве.

Раздел 5. Движение воды в почве. Водный режим и баланс почв. Движение воды в насыщенной влагой почве (закон Дарси, виды фильтрации, отклонение от закона Дарси). Водопроницаемость. Впитывание (инфильтрация) воды в почву. Коэффициенты фильтрации и впитывания. Движение воды в ненасыщенной влагой почве (функция влагопроводности, модифицированный закон Дарси). Водный режим почв. Формы представления водного режима. Водный баланс почв. Испарение с поверхности почвы. Транспирация. Внутрипочвенный отток. Конденсация.

Раздел 6 Газовая фаза почвы. Основные понятия. Газовый состав почвенного воздуха. газообмен с атмосферой. Перенос газов в почве. Конвекция. Диффузия. Методы исследования газового состава почвенного воздуха.

Раздел 7 Теплофизика почвы. Радиационный и тепловой баланс. Перенос тепла в почве. Основные механизмы. Теплофизические свойства почв. Тепловой и температурный режимы почв. Температурные оптимумы. Классификация тепловых режимов. Методы изучения составляющих радиационного баланса и теплофизических свойств почв.

Раздел 8 Краткая история развития химии почв. Элементарный и фазовый состав почвы

Химия почв как раздел почвоведения. Содержание, предмет и объект химии почв. Особенности почвы как объекта химических исследований. Теоретические, экспериментальные и полевые методы. Накопление сведений и использование химических средств улучшения свойств почв в античный период и эпоху Возрождения. Начало систематических экспериментальных исследований. Вклад В.В. Докучаева в развитие химии почв. Разработка проблем почвенной кислотности, почвенного гумуса, создание учения о поглотительной способности почв. Основные направления современной химии почв. Понятие об элементный и фазовый состав почв, элементный состав, его особенности и способы выражения, фазовый состав почвы, почва как многофазная система.

Раздел 9 Соединения щелочных и щелочно-земельных металлов. Ионообменная способность почв

Содержание в почвах элементов I и II групп периодической с-мы Д.И. Менделеева, формы соединений, состав почвенных растворов, активность ионов и солей в почвах. Способы выражения концентрации. Ионная сила и коэффициенты активности ионов щелочных и щелочноземельных металлов. Определение активности ионов с помощью ион – селективных электродов. История изучения поглотительной способности почв. ППК, его составляющие компоненты и активные центры. Емкость катионного обмена (ЕКО), методы его определения. Обменные катионы и обменные основания. Катионный обмен и адсорбция. Кинетика ионного обмена. Специфическая и неспецифическая адсорбция катионов.

Раздел 10 Соединения алюминия и проблемы почвенной кислотности

Содержание и распределение алюминия в профилях главнейших типов почв. Формы соединения алюминия. Условия аккумуляции и миграции Al как функция pH. Роль Al в почвенной кислотности, ее виды. Понятие о буферности почв, методы ее определения.

Раздел 11 Соединения кремния в почвах. Роль и функции соединений углерода в почвах. Органическое вещество почвы

Содержание и распределение кремния в профилях главнейших типов почв, формы соединений и концентрация в вытяжках. Миграционная способность как функция pH и степени гидратации. Строение кристаллических решеток глинистых минералов. Состав и свойства минералов групп коаллинита, слюд и гидрослюдов, монтмориллонита, почвенных хлоритов и т.д. Методы идентификации и определения глинистых минералов. Влияние отдельных глинистых минералов на физические свойства почв, ЕКО, фиксацию калия и адсорбцию гумусовых веществ. Минеральные и органические соединения в почвах. Диоксид углерода и угольная кислота; влияние диоксида углерода на кислотность почв и фотосинтез. Карбонаты кальция, магния, калия и натрия; их растворимость, влияние на pH почвы, окраску, физические свойства и фракционный состав гумуса. Эмиссия диоксида углерода и парниковый эффект. Углеводороды в почвах. Основные понятия и термины учения о почвенном гумусе. Содержание, запасы и распределение гумуса в главнейших типах почв. Влияние гумуса на физические и химические свойства почв. Его роль в плодородии и устойчивом земледелии. Номенклатура, методы выделения и идентификации гумусовых кислот, их структурные фрагменты, гидролиз гуминовых кислот. Строение гумусовых кислот и фуль-

вокислот, методы их выделения. Номенклатура органоминеральных производных. Гетерополярные и комплексно-гетерополярные соли гумусовых кислот, их строение, константы устойчивости. Закономерности адсорбции гумусовых веществ глинистыми минералами. Сущность процесса гумификации. Участие в процессе гумификации механизмы трансформации лигнина, белков, углеводов, флавоноидов. Роль ферментов в гумификации. Токсические продукты разложения органических остатков. Основные этапы и механизмы гумификации. Кинетическая теория гумификации. Участие пигментов микроорганизмов в гумусообразовании. Понятие о гумусном состоянии почв. Групповой и фракционный состав гумуса, его показатели. Загрязнение почв органическими веществами.

Раздел 12 Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. Соединения железа и марганца в почвах. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах

Содержание запасы и формы соединений азота в почвах. Азот аминокислот, амидов, аминокислот. Минеральные соединения азота. Его роль в гумификации, мобилизация и иммобилизация азота. Групповой состав соединений азота и методы его определения. Минеральные и органические соединения фосфора в почвах, его групповой состав. Формы соединений серы в почвах. Сера органических соединений, формы соединений серы в гумусовых веществах. Содержание и распределение марганца в почвах. Железомарганцевые новообразования. Влияние соединений железа на структуру, плотность, окраску и pH почвы. Формы соединений марганца. Микроэлементы как инициаторы и биоактиваторы биохимических процессов. Микроэлементы и ферменты. Важнейшие биоэлементы в системе: почва – растение. Биогеохимические провинции. Йод, его содержание в почве и формы соединений. Источники поступления йода и механизмы его закрепления в карбонатных почвах. Формы соединений элементов подгруппы цинка и германия, источники поступления и содержание в почве. Техногенное загрязнение почв. Методы контроля химического загрязнения и рекультивации загрязненных почв.

Раздел 13 Понятие мелиорации почв. История возникновения и развития мелиорации.

Понятие о мелиорации земель. Сущность мелиорации земель и потребность в ее проведении. Виды мелиораций. Классификация и комплексность мелиоративных мероприятий. Понятие культурного ландшафта и агроландшафта. Основные свойства и составляющие природных ландшафтов и агроландшафтов. Процессы трансформации природного ландшафта в агроландшафт. Устойчивость агроландшафта к внешним воздействиям в различных почвенно-климатических зонах. Комплексные мелиорации, обеспечивающие повышение продуктивности земель и экологическую устойчивость агроландшафта. Оценка агроресурсного потенциала при проведении комплексных мелиораций. Пути воздействия на почвенные процессы на мелиорированных землях и управление мелиоративными процессами. Основные свойства почв. Почвенно-мелиоративное районирование территории. Обоснование состава и объема комплексных мелиораций и путей их эффективного использования в сельском хозяйстве. Улучшение физических, водно-физических, физико-химических, биохимических свойств почв и повышение плодородия при правильном проведении мелиораций. Изменение свойств почв при неправильном проведении мелиораций. Мелиорации и изменение условий почвообразования Преобразования рельефа и микрорельефа на мелиорированных землях. Изменение гидрологических условий в связи с орошением, осушением, строительством водохранилищ, дамб, регулированием стока рек, строительством каналов, коллекторно-дренажной сети, переброска части стока рек в бассейны других рек и др. Снижение уровня грунтовых вод при осушении и подъема уровня грунтовых вод при орошении и их последствия в почвообразовании. Преобразование структуры потоков грунтовых и поверхностных вод под влиянием гидротехнического строительства и мелиораций, их влияние на почвы и предупреждение негативных последствий. Негативные последствия в изменении экологических условий почвообразования на мелиорируемых и смежных с мелиорируемыми землях. Сохранения плодородия почв в процессе выполнения мелиоративно-строительных работ.

Раздел 14 Мелиорация избыточно увлажненных почв: осушительные мелиорации.

Понятие осушительной мелиорации. Конструкция осушительной системы. Виды осушительных систем. Виды дренажа. Причины заболачивания почв. Признаки заболачивания почв грунтовыми и напорными водами. Признаки заболачивания почв атмосферными и намывными склоновыми водами. Признаки заболачивания почв намывными русловыми водами. Признаки болотных почв, возникающих вследствие зарастания водоемов. Признаки биогенного заболачивания почв. Время и норма осушения.

Раздел 15 Мелиорация почв аридной зоны: оросительные мелиорации Потребность в орошении земель на территории России. Особенности орошения в различных почвенно-климатических зонах. Виды орошения. Влияние орошения на окружающую среду. Типы оросительных систем. Оросительные и поливные нормы, методы их определения. Пути

совершенствования способов и техники полива с учетом требований охраны окружающей среды. Мероприятия по предупреждению и борьбе с засолением орошаемых земель. Дренаж. Водный и солевой балансы орошаемых земель. Источники воды для орошения. Осушительные мелиорации. Потребности в осушительных мелиорациях и их задачи. Виды осушаемых земель. Значение осушения и освоения низинных болот, заболоченных земель и пойм для развития сельского хозяйства. Экономический эффект осушительных мелиораций. Осушение лесов, осушение болот для добычи торфа. Типы водного питания избыточно увлажненных земель и болот, их признаки и распространение в различных природных зонах. Водный баланс как метод количественной оценки водного режима осушаемых земель и типов водного питания. Основные методы осушения. Способы и техника осушения. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых земель. Увлажнение осушаемых земель. Обоснование необходимости увлажнения осушаемых земель. Предупреждение и борьба с эрозией почв при гидромелиорации.

Раздел 16 Мелиорация засоленных и кислых почв

Причины соленакопления и засоления почв. Классификация солонцов и солончаков. Тип и степень засоления почв. Способы удаления солей из профиля засоления почв. Генезис и мелиорация почв содового засоления. Генезис и мелиорация почв сульфидного засоления. Генезис и мелиорация почв карбонатного засоления. Генезис и мелиорация почв гипсового засоления. Классификация солонцов и солонцовых почв. Мелиорация солонцов. Гипсование как способ мелиорации солонцов. Известкование как способ улучшения свойств почв мочарных ландшафтов. Кислование как способ мелиорации солонцов. Мелиорация такыров.

Раздел 17 Агролесомелиоративные мероприятия

Общие сведения о лесомелиорации. Понятие о лесе. Ассортимент древесных пород, типы и схемы смешения. Полезащитные лесные полосы. Противозрозионные лесные полосы. Пастбищезащитные лесные полосы. Защитные лесные полосы вдоль железнодорожных путей. Защитные лесные насаждения вдоль автомобильных дорог.

Раздел 18 Агротехнические и тепловые мелиорации почв.

Влияние комплексных мелиораций на плодородие почв. Изменение строения почв, структуры почвенного покрова. Классификация орошаемых и других мелиорированных почв. Новоосвоенные и длительно орошаемые почвы, их мелиоративные особенности. Химическая мелиорация земель. Культуртехническая мелиорация.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Физика почв. Плотность твердой фазы, агрегатов, почвы	2
2	2	Гранулометрический и агрегатный состав почвы	2
3	3	Удельная поверхность почвы	2
4	4	Давление (потенциал) влаги в почве	2
5	5	Движение воды в почве. Водный режим и баланс почв	2
6	6	Газовая фаза почвы	2
7	8	Краткая история развития химии почв. Элементарный и фазовый состав почвы	2
8	9	Соединения щелочных и щелочно-земельных металлов. Ионно-обменная способность почв	2
9	10	Соединения алюминия и проблемы почвенной кислотности.	2
10	11	Соединения кремния в почвах. Роль и функции соединений углерода в почвах. Органическое вещество почвы	2
11	12	Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. Соединения железа и марганца в почвах. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах	2
12	13	Понятие мелиорации почв. История возникновения и развития мелиорации	2
13	14	Мелиорация избыточно увлажненных почв: осушительные	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		мелиорации	
14	15	Мелиорация почв аридной зоны: оросительные мелиорации	2
15	16	Мелиорация засоленных и кислых почв: химические мелиорации	2
16	17	Агролесомелиоративные мероприятия	2
		Итого:	32

4.4 Курсовая работа (5 семестр)

Примерные темы курсовых работ:

1. Развитие идей в физике почв.
2. Твердая фаза почвы.
3. Гранулометрический состав почв: проблемы методов исследования, интерпретации результатов и классификаций.
4. Агрегатный состав почвы: роль амфифильных свойств гумусовых веществ в формировании агрегатной структуры.
5. Удельная поверхность почвы.
6. Давление влаги в почве.
7. Фильтрация и водопроницаемость почвы: теория и методы изучения.
8. Лизиметрический метод исследования.
9. Педотрансферный метод для оценки гидрофизических функций почвы.
10. Гидрохимические свойства почвы.
11. Температурный режим и тепловые свойства почвы.
12. Искусственное изменение водных свойств почвы.
13. Газовая фаза почвы.
14. Электрические свойства почвы.
15. Реология и физико-механические свойства почв.
16. Физические свойства заболоченных и болотных почв.
17. Физические свойства песчаных и каменистых почв.
18. Пространственная вариабельность физических свойств почв и ГИС-технологии.
19. Деформации почв.
20. Математические модели движения влаги и веществ в почве.
21. Строительная механика грунта на основе его физических свойств.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Тесля, А. В. Физика почв : учеб. пособие / А. В. Тесля; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 119 с. : ил. - Библиогр.: с. 117-118. - ISBN 978-5-4417-0071-9.
2. Галактионова Л.В., Достова Т.М. Химия почв: практикум устранения [Электронный ресурс] : учебное пособие / - Оренбург: ФГБОУ ОГУ, 2014. – 144 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3971_20131203.pdf
3. Шорина, Т. С. Мелиорация почв : учеб. пособие [Электронный ресурс] . - М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 192 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3233_20120713.pdf
4. Воеводина Т.С., Русанов А.М., Васильченко А.В. Мелиорация почв степной зоны устранения [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - ФГБОУ ВПО «ОГУ». – Оренбург, 2014. - 188 с. - ISBN 978-5-905383-61-8. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6352_20141106.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Шеин, Е. В. Курс физики почв : учеб. для вузов / Е. В. Шеин. - М. : МГУ, 2005. - 432 с. - ISBN 5-211-05021-5.
2. Вальков, В. Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников; Юж. федер. ун-т.- 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 527 с.
3. Хабаров, А. В. Почвоведение : учебник для вузов / А. В. Хабаров, А. А. Яскин, В. А. Хабаров. - М. : КолосС, 2007. - 311 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 303. - Предм. указ.: с. 304. - ISBN 978-5-9532-0452-1.
4. Орлов, Д. С. Химия почв: учеб. для вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовников, Н. И. Суханова. - М. : Высш. шк., 2005. - 558 с.

5.3 Периодические издания

- 1 Биология: реферативный журнал: сводный том: в 12 ч. – М.: Агенство «Роспечать»;
- 2 Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. – ISSN 0555-1099.
- 3 Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017.
- 4 Почвоведение : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017.
- 5 Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
- 6 Экология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>;
2. <https://www.lectorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»;
3. <http://elibrary.ru> (сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций);
4. <https://openedu.ru> , «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Живая Земля»;
5. <http://www.soil.msu.ru> (сайт факультета Почвоведения МГУ);
6. <http://www.pochva.com> (неофициальный сайт факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова);
7. <http://www.soilinst.msu.ru> (сайт Института почвоведения МГУ РАН);
8. <http://www.soilmuseum.by.ru> (сайт Почвенного музея им. В.В. Докучаева);
9. <http://www.fao.org> (веб-сайт Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО));
10. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe> ;
11. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe> .

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. Средство просмотра файлов PDF Adobe Reader. Режим доступа: <https://get.adobe.com/ru/reader/>.
5. Файловый архиватор 7-Zip. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ. Практические занятия проводятся в лабораториях почвоведения (ауд. 2212 и 2202).

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.