

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Почвоведение с основами агрохимии»**

Кафедра почвоведения биологического факультета

Образовательная программа
44.03.01 – Педагогическое образование

Профиль подготовки: биология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Статус дисциплины: базовая

Махачкала 2017

Рабочая программа «Почвоведение с основами агрохимии» дисциплины составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 – педагогическое образование «04.12.2015» № 1426

Разработчик: профессор кафедры почвоведения, д.б.н. Гасанов А.Р.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры почвоведения от «03» мая 2017 г., протокол № 9
Зав. кафедрой А.А. Асадулаев З.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «05» 09 2017г., протокол № 1.
Председатель И.Х. Гаджиева И.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «30» 03 2017г. А.Р.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Почвоведение с основами агрохимии входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 020200 – биология, 050100 - учитель биологии

Дисциплина реализуется на факультете биологической кафедрой почвоведении.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением других общепрофессиональных и специальных дисциплин. Учебный курс проводится в тесной взаимосвязи с общеобразовательными предметами почвоведческого направления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных - _____, общепрофессиональных - _____, профессиональных - _____.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: устный опрос, контрольная работа, коллоквиум и тестирование и промежуточный контроль в форме зачета..

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них					
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
5	40	20	20	-			зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Почвоведения с основами агрохимии» заключается в усвоении теоретических знаний, формировании представлений и умений по научным и технологическим основам почвоведения, агрохимии и земледелия, на которых базируются технологии производства продукции растениеводства.

Задачи дисциплины состоят в изучении:

- состава и свойств основных типов почв как основного средства сельскохозяйственного производства и условий сохранения и повышения их плодородия;
- законов научного земледелия, приемов, способов и технологий обработки почвы, методологических принципов проектирования севооборотов и реализации экологически обоснованных современных систем земледелия и путей повышения их продуктивности;
- свойств, способов и технологий хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений, а также химических мелиорантов при соблюдении высокого уровня экологической безопасности современных систем земледелия.

Курс представляет собой обоснование дисциплин почвоведческого цикла.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Почвоведения с основами агрохимии» входит в *базовую* часть образовательной программы по направлению (специальности) 020200 – биология, 050100 - учитель биологии. В блок Б₂ математический и естественнонаучный цикл рекомендована, как обязательная для изучения.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются химия, физика, физиология растений, микробиология, основы научных исследований. Дисциплина является базовой для изучения последующих дисциплин почвоведческого направления.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- готовности разрабатывать схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов (сорняков) и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия;
- готовности к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<p>1. Опирается на правовые основы и законодательством РФ по охране земель, применяет биологические методы оценки почв и земельных ресурсов. ПК-2.</p>		<p>Знать: основные типы почв, их генетические, агрофизические и агрохимические свойства; методы и способы воспроизводства плодородия почвы; основные законы земледелия; условия почвообразования и морфологические признаки почв: окраска, плотность, сложение, характер перехода границ горизонтов и гранулометрический состав; определить в полевых условиях типовую, подтиповую и видовую принадлежность почв, принципов отбора почвенных образцов для проведения анализов; пользоваться учебной литературой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами: дифференцировать генетические горизонты почв с их описанием. Систему подготовки полевого снаряжения необходимо для проведения почвенно-картографических исследований, методов определения масштабов топографических карт и космоснимков.</p> <p>Уметь: распознавать основные типы и разновидности почв; их гранулометрический состав по</p>

		<p>морфологическим признакам; составлять схемы севооборотов, проводить картирование сорных растений в посевах полевых культур; определять качество обработки почвы; проектировать систему обработки почвы в севообороте; производить расчет доз удобрений и выбирать способы внесения различных видов удобрений на планируемый урожай культур. Пользоваться шкалой определения окраски почвенных горизонтов; научиться заложить почвенные разрезы с последующим отбором образцов для анализов; интерпретировать результатов анализов для корректировки морфологических описаний. Использовать данные анализов для кадастровой оценки почв и выделить сертификационные их признаки.</p> <p>Владеть: знаниями о составе почвенного покрова навыками пользования лабораторным оборудованием и компьютерной техникой; методами систематизации собранных образцов, их коллекционирование и выделением образцов почв и почвообразующих пород; для анализов, методами обработки результатов исследований в целях разработки кадастра земли и определении стандартных, фактических и установленных региона сертификационных признаков.</p>
<p>2. Оценивает экологическую ситуацию и использует базовые, экспериментальные данные в области почвоведения, биологии, землепользовании, определяет социальную значимость биологических подходов для прогноза результатов своей профессиональной деятельности; готов</p>		<p>Знать: условия почвообразования и морфологические признаки почв: окраска, плотность, сложение, характер перехода границ горизонтов и гранулометрический состав: определить в полевых условиях типовую, подтиповую и видовую принадлежность почв, принципов отбора почвенных образцов для проведения анализов; пользоваться учебной литературой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами: дифференцировать генетические горизонты почв с их описанием. Систему подготовки полевого снаряжения необходимую для проведения почвенно-</p>

нести ответственность за свои решения персонально и совместно с коллективом:		<p>картографических исследований, методов определения масштабов топографических карт и космоснимков.</p> <p>Уметь: пользоваться шкалой определения окраски почвенных горизонтов; научиться заложить почвенные разрезы с последующим отбором образцов для анализов; интерпретировать результатов анализов для корректировки морфологических описаний. Использовать данные анализов для кадастровой оценки почв и выделить сертификационные их признаки.</p> <p>Владеть: знаниями о составе почвенного покрова навыками пользования лабораторным оборудованием и компьютерной техникой; методами систематизации собранных образцов, их коллекционирование и выделением образцов почв и почвообразующих пород; для анализов, методами обработки результатов исследований в целях разработки кадастра земли и определении стандартных, фактических и установленных региона сертификационных признаков.</p>
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 40 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Почвенный профиль и процессы почвообразования									
1	Учение о почве и факторах, почвообразования			2		2			
2	Генетический профиль почв			4		4			Устный опрос
3	Мощность			4		4			Тестирование

	горизонтов, окраска, плотность, сложение							
	<i>Итого по модулю 1:</i>			10		10		Коллоквиум
Модуль 2. Физико-химические и биологические свойства почв								
1	1.Содержание химических элементов в почве			4		4		
2	2.Содержание, состав почвенного гумуса			4		4		Устный опрос
3	3.Биологическая продуктивность и гумификация почв			2		2		Тестирование
	<i>Итого по модулю 2:</i>			10		10		Коллоквиум
	ИТОГО:			20		20		Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Почвенный профиль и процессы почвообразования.

Тема 1. Создание науки о почве и учения о факторах почвообразования.

Введение, Роль В.В. Докучаева в создании научного почвоведения. Морфология почв представляет основу изучения основных процессов почвообразования, где ведется анализ функций компонентов вертикального строения профиля почв по отдельным генетическим горизонтам. Основная структурная единица профиля - генетический горизонт и их серия, образующая в вертикальном плане определенную систему чередования слоев отражая различия их в горизонтальной структуре. Мощность - вертикальная протяженность горизонта, различающая по окраске, сложению, гранулометрическому составу, структуре и содержанию новообразований и включений. Окраска характеризует степень гумусированности горизонтов, степени насыщенности горизонта органическим веществом и состав минеральной части почв. Сложение горизонта может меняться в зависимости от содержания органического вещества и состава поглощенных оснований. Сложение дает возможность определить проявление процессов почвообразования с тенденцией их расселения. Гранулометрический состав служит основой почвообразовательных процессов, с которым связано направление процессов выветривания, почвообразования. Структура почвенных горизонтов - важная составляющая: формированием которой связано генетические водно-физические и агрохимические свойства почв. Новообразования особо выделяются в почвообразовательных процессах в качестве признаков используемых при выявлении возраста гипсовых соединений и карбонатов СаМдводнорастворимых солей. Включения встречаются в различных горизонтах (включая подпочвы) являющиеся образованием антропогенного происхождения имеющих хозяйственное археологическое значение. Глубина вскипания и характер залегания карбонатных отложений - основные признаки направлений почвообразования - аридное, субаридное, гумидное.

Тема 2. Генетический профиль почв.

Принципы выделения генетических горизонтов почв, индексировка свойства и формирование. Отличия генетических горизонтов по происхождению; горизонт А -

гумусовой, аккумулятивной, отражает динамические процессы: элювиальные, аккумулятивные, лессиват, засоления, осолонцевание, оголение. Окраски новообразования и мощность и их изменения в процессе взаимодействия факторов - очвообразования -Горизонт В-переходной к породе, представляет среду где ослабляется гумусообразования и усиливаются аллювиальные, солонцевые процессы с литоморфическими преобразованиями; Горизонт С- почвообразующая являющаяся фундаментом образования генетических горизонтов.

Тема 3. Мощность горизонтов.

Окраска, плотность, сложение, новообразование и распределение химических компонентов, карбонатные новообразования и их размещения по горизонтам почвенного профиля. Параметры, определяющие процессы гумусонакопления, фитомассы, в зависимости от гранулометрического состава горизонтов, окраски и ее связи с содержанием и групповым составом гумуса. Структура почвенных горизонтов и ее изменение с глубиной. Характерные типы структурных отдельностей для почв засушливых условий.

Тема 4. Типы почвенных разрезов и их описание, закладка и географическая привязка.

Почвенные разрезы, основные вспомогательные и прикопки. Назначение каждого типа почвенных разрезов Выбор листа для закладки почвенных разрезов Особенности физико-географических условий и их оценка в зависимости от типа и назначения почвенных разрезов. Определение географических координат закладываемых разрезов и типов почв, факторы обуславливающие границы почвенных контуров -рельеф местности, высотные отметки, почвообразующие породы растительность.

Тема 5. Почвенная масса почвообразующие породы растительность, контура определяемые разрезами.

Мелкоземистая часть, скелет почвы, коренные породы, лессовидные отложения. Типы почвообразующих пород, их происхождение и характер влияния, почвенные процессы. Растительность как фактор почвообразования. Химический состав растений и их влияние на почвообразование. Размещение контуров почв в пространстве, их зависимость от географического положения, высотных отметок и зональных условий.

Тема 6. Засоленные почвы, и их использование.

Токсичные формы легкорастворимых солей, нейтральные щелочные соли распространенные и классификация засоленных почв. Солончеково, солонцевый процессы. Солончаки типичные, луговые соровые. Использование земельного фонда засоленных почв.

Модуль 2. Физико-химические и биологические свойства почв.

Тема 1. Содержание химических элементов в почвах.

Изменение химического состава в процессе эволюции и антропогенном Бездействии.Аллитныесиаллитные выветривания по молекулярным соотношениям SiO_2/R_2O_3 в илистой фракции.

Тема 2. Аллитные и сиаллитные соединения в почве.

Соотношение кремнезема и полуторных окислов в процессах выветривания и почвообразования. Переход химических элементов из одних соединений в другие связи с трансформацией первичных минералов во вторичные.

Тема 3. Содержание и состав почвенного гумуса.

Гумус как производное живого вещества. Теория гумусообразования в мировом почвоведении. Биохимическая сущность процесса гумификации. Кинетическая теория гумификации и биохимическая трансформация растительных остатков. Гуминовые кислоты, фульвокислоты, -с-венные гумины и их характеристика.

Тема 4. Биологическая продуктивность и минеральный состав.

Первичные минералы почв и их значение в образовании вторичных минералов. Полевые шпаты и их устойчивость к выветриванию, содержание силикатов кварца и их компонентов в литосфере. Минералы изверженных пород и их устойчивость.

Тема 5 . Элементарные и простейшие процессы в почвах.

Природные техногенные особенности продуктивности, устойчивости. Глобальные, региональные, био-геохимические аномалии. Формы поступления и накопления химических металлов на поверхность почвы. Степень подвижности минерального состава от уровня техногенного воздействия.

Тема 6. Почвы полярных пустынь и тундровой зоны.

Арктическая зона полярных пустынь. Биоклиматические условия тундровой зоны. Выветривание, почвообразование и структура полярных ландшафтов. Характеристика почв тундровой зоны. Формирование генетических свойств в условиях вечной мерзлоты. Криогенез и тиксотропия тундровых почв. Общая тенденция эволюция тундровых почв к олуговению.

Тема 7 Почвы бореального пояса и лесостепи.

Условия почвообразования. Подзолистые почвы и их классификация. Состав и свойства подзолистых и дерновых почв. Дерново-подзолистые и мерзлотно-таежные почвы и их характеристика. Болотные, болотно-подзолистые почвы и их развитие при заторфовании водоемов. Использование земельного фонда таежно-лесной зоны, перспективы развития земледелия и животноводства.

Тема 8. Черноземы и условия образования и основные подтипы.

Географическое распространение и особенности их состава и строения. Общая характеристика бурых лесных <черноземных и ландшафтных почв. Генезис, свойства, строение и их классификация.

Тема 9. Происхождение и эволюция черноземов.

Черноземы России, климатические их особенности и влияние почвообразующих пород. Генезис, свойства, строение и их классификация черноземов. Состав и свойства и фаціальная специфика черноземов. Планирование земельного фонда черноземов и приемы повышения плодородия освоенных варрантов.

4.4. Лабораторные работы

№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты Лабораторной работы
Лабораторная работа 1. Морфологические признаки и генетические горизонты почв.		
Модуль 1 Почвенный профиль и процессы почвообразования	Цель работы изучить морфологические признаки почв и их состав, отличающие от почвообразующей породы, описать почвенный профиль. Ознакомить структурой почвенного профиля и происхождением отдельных горизонтов.	Определить по почвенной карте место закладки почвенного разреза. Заполнить почвенный дневник с указанием мощности

	<p>Охарактеризовать генетические горизонты по монолитам</p> <p>Научить студентов определять названия горизонтов и дифференцировать их границы в вертикальном профиле различных типов почв; показать сочетание и последовательность горизонтов в зависимости от генезиса.</p> <p>Работа 1. Генетический горизонт его форма и положение.</p> <p>Работа 2. Мощность, окраска, строение горизонта. Работа 3. Основные типы почвенного профиля.</p>	<p>горизонтов на примере каштановых почв, определить какой фактор является ведущим при формировании горизонта.</p>
Лабораторная работа №2. Строение профиля генетических типов почв		
	<p>Цель работы. Провести количественную характеристику мощности, индексации и окраске горизонтов, определить на ощупь градации влажности почв и гранулометрического состава.</p> <p>Раб. 1. Индексы почвенных горизонтов. 2. Различия в окраске в зависимости от содержания гумуса. 3. Определить гранулометрический состав почв прикатыванием в шнурок, сгибанием в кольцо.</p>	<p>Схематически зарисовать смену почвенных горизонтов по вертикальному профилю почв.</p>
Лабораторная работа №3. Описание почвенного разреза		
	<p>Цель работы. Научить описать общее строение почвенного профиля по разрезу, выяснить ее генезис и установить плодородие. Освоить технику и последовательность работ при описании почвенного разреза и ведении дневника. Раб. 1. Записать номер, дату и географическое положение разреза, отметить характер рельефа описать угодье и его состояние.</p> <p>Раб. 2. Провести простые химические анализы, определение pH, карбонатов Ca, Mg.</p> <p>Раб.3. Определить матрицу почвы.</p> <p>Устный опрос контрольная аналитическая методика письменное задание по модулю №1</p>	
Лабораторная работа №4.		
	<p>Цель работы. Дать пояснение о плазменной части почвы и ее микростроения. Определить пространственное соотношение матрицы скелета, плазмы и почвенных пор. Раб.1.</p>	<p>Нарисовать плазменную фракцию глинистых почв</p>

	<p>Плазма почвы - частицы менее 2 мкм и ее исследование под поляризационным микроскопом.</p> <p>Раб. 2. Составить матрицы почвы по микросложению. Раб. 3, Определить по параметрам лабораторных образцов плазменно-песчанноесостояние почв.</p>	
Лабораторная работа 5. Подготовительная работа для проведения анализов по содержанию химических элементов в почвах.		
	<p>Цель работы. Изучить методы лабораторных анализов на содержание химических элементов.</p> <p>Раб. 1. Подготовка почвы к анализам в лаборатории. Раб. 2. Приготовление реактивов посуды для анализов.</p> <p>Раб. 3. Привить навыки студентам для работы с техническими, электронно-аналитическими весами.</p>	
Лабораторная работа №6. Определение содержания почвенного гумуса		
	<p>Научить студентов провести анализы почв, взять навески почвы приготовить раствор соли Мора и марганцево-кислый калий для сжигания образцов почв и породы. Освоить методы титрования с применением объемного метода анализов.</p> <p>Раб. 1. Взятие навески и приливание раствора в колбу Эрленмейэра.</p> <p>Раб. 2. Сжигание навесок на электролите.</p> <p>Раб. 3. Титрование солью Мора Раб. 4. Расчеты по принятой формуле.</p>	
Лабораторная работа №7. Определение гигроскопической воды в почве		
	<p>Цель работы: научить проводить анализы для определения гигроскопической воды в целях проведения расчетов на содержание элементов на абсолютно сухую почву.</p> <p>Раб. 1. Взятие навески, очищение от корней и инородных веществ. Раб. 2. Сушка в шкафу до доведения воздушно - сухой массы.</p> <p>Раб. 3. Трехкратное повторное взвешивание после каждого цикла сушки.</p> <p>Раб. 4. Расчеты по формуле определения гигровлаги.</p> <p>Устный опрос и коллоквиум по модулю №2</p>	<p>Выявить закономерное изменение содержания гигровлаги в прочее зависимости отгранулометрического состава</p>
Лабораторная работа 1. Анализы на содержание почвенных карбонатов CO ₂		

<p>Модуль 2 Физико-химические и биологические свойства</p>	<p>Цель работы: Овладеть методом определения CO_2 карбонатов прибором - кальциметром для решения вопроса о происхождении типов почв. Раб. 1. Растирание, "просеивание" почвенных образцов. Раб. 2. Подготовка раствора для заправки кальциметра (углекислый натрий, углекислый калий). Раб. 3. Показания прибора в % и расчеты по формуле.</p>	<p>Провести расчеты и определить содержание CO_2 в трех типах почв</p>
<p>Лабораторная работа 2. Определение pH реакции почвенной среды.</p>		
	<p>Цель работы. Ознакомить студентов с методом определения pH почвенной среды, как показателя, которой имеет важное значение в повышении плодородия почв. Закрепить знания о роли pH среды в почвообразовании. Раб. 1. Подготовка солевой и водной суспензии Раб. 2. Провести измерение по шкале потенциометра, определить числовую величину pH каждого горизонта в отдельности. Раб.3. Охарактеризовать типы почв по величине pH -щелочность и кислотность почвенных горизонтов</p>	
<p>Лабораторная работа 3. Агрегатный анализ почвы методом сухого просеивания.</p>		
	<p>Цель работы. Закрепить знания о значимости агрегатного состава почв в сохранении структуры и плодородия почв. Анализировать образцы, отобранные из слоев: 0-10, 20-30-40-50 см. Раб. 1. Подготовка навески и набора сит с размером ячеек 0,10-1,5 см. Раб. 2. Просеивание до выпадения частиц по фракциям ячеек. Раб. 3. Взвешивание и учет фракции, и расчет содержания частиц по которым определяются структурные свойства</p>	<p>Составить таблицу агрегатного состава по размерам частиц, мм.</p>
<p>Лабораторная работа 4. Почвы полярных пустынь и тундровой зоны.</p>		
	<p>Цель работы. Изучить почвы полярного биоклиматического пояса выполняющего роль в биосфере, как регулятор влаги в планетарном масштабе. Раб. 1. Почвы тундровой зоны и их характеристика. Раб. 2. Криогенез и вечная мерзлота и их значение в аккумуляции влаги. Раб. 3. Охрана почв тундровой зоны и</p>	<p>Описание профиля тундровых почв, выделить глеевые оподзоленные горизонты, особенности горных почв под ледниками снежных вершин.</p>

	восстановление растительного покрова.	
Лабораторная работа 5. Почвы суббоареального пояса.		
	<p>Цель работы. Ознакомить с почвенным разнообразием пояса и иллюстрировать его значение в биосфере и хозяйственной деятельности человека. Описать географическое распространение и дать классификацию основных типов почв, указать особое значение в охране биосферных условий.</p> <p>Раб. 1. Серые лесные почвы состав, свойства и использование земельного фонда.</p> <p>Раб. 2. Бурые лесные почвы их распространение в условиях равнин и горных территорий. Раб. 3. Черноземы распространение в мире и России. Генетические особенности и классификация. Процессы гумусообразования, выщелачивания, оглинивания. Использование земельного фонда черноземов. Раб. 4. Каштановые почвы их распространение и генетические особенности тестирования состояния рефератов по модулю №3</p>	Показать тенденции эволюции в сторону увеличения и нарастания признаков иссушения под влиянием современного климатического потепления.

5. Образовательные технологии

При выполнении учебных нагрузок и образовательных программ применяются технологии: классическая лекция, интерактивная лекция с использованием профессионального комплекса компьютерной системы обработки материала, выполнение физических и химических анализов почв. Для проверки знаний студентов устный опрос, тестирование, демонстрация таблиц и картографического материала, с интерпретацией аналитических данных.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

1. Почвенный покров и его роль в функционировании биосферы.
2. Состав, строение и физическое поле земли.
3. Происхождение и строение земли и солнечной системы.
3. Экзогенные геологические процессы и роль денудации, аккумуляции, седиментации.
5. Основные этапы эволюции земной коры. Геохронология.
6. Вертикальный почвенный профиль и генетические горизонты.
7. Факторы почвообразования и зональные их особенности.
8. Описание почвенных разрезов и генетических горизонтов в полевых условиях.
9. Основные морфологические признаки вертикального почвенного профиля.
10. Происхождение и состав минеральной части почвы.
11. Первичные минералы и их состав
12. Вторичные минералы и их роль в почвообразовании.
13. Гранулометрический и скелетный состав почв. Классификация почв по гранулометрическому составу.

14. Органическое вещество и основные его компоненты.
15. Неспецифические органические вещества, имеющие фито-зоо и микробиоценологическую природу.
16. Специфические соединения почвенного происхождения-гумус и гумусовые кислоты, фульвокислоты; функциональные соединения, карбоксильные, фенольные, спиртовые, литоксильные.
17. Гуминовые кислоты, растворимость в щелочах и способность поглощать кальций.
18. Физические свойства почвы и их зависимость от минералогического, химического и гранулометрического состава.
19. Водные свойства почвы и формы доступной формы влаги растениям в гумусовом горизонте почв.
20. Тепловой режим почвы и источники поступления тепла в почву.
21. Состав и строение почвенного гумуса, и географические закономерности изменений гранулометрического состава гумуса.
22. Поглотительная способность почв и закономерности ее формирования. Поглощенные основания и их роль в почвообразовании.
23. Почвы подзолистого типа, их основные свойства и особенности строения генетического профиля.
24. Болотные почвы и сущность процессов заболачивания.
25. Почвы суббореального пояса и условия их формирования в лесостепной, степной и пустынно-степной зон России.
26. Основные свойства серых лесных почв их происхождение, систематика и географическое распространение.
27. Черноземные почвы, строение профиля и главные физикохимические свойства. Роль черноземов в биосфере.
28. Морфология, главные особенности физических и химических свойств каштановых почв. Систематика и географическое распространение, и использование почв каштанового типа.
29. Солончаки, их морфологические признаки и главные особенности химического состава. Источники накопления легкорастворимых солей.
30. Солонцы и солоды их главные физические, химические свойства. Географическое распространение солонцов, солончаков и солодей в пределах России и Дагестана.
31. Морфология, главные физико-химические свойства бурых лесных почв горных территорий.
32. Условия почвообразования влажных субтропиков, тропиков. Красноземы и желтоземы, строение профиля и основные физикохимические свойства.
33. Почвенно-географическое районирование и основные закономерности географии почв. Закономерности горизонтальной и вертикальной зональности почв по В.В. Докучаеву.
34. Плодородие почв, методы повышающие плодородие и продуктивность почв.
35. Научные основы земледелия и агрохимии. Основные методы земледелия и агрохимии, система севооборотов и их применение.
36. Биосферные функции почв. Глобальные и сельскохозяйственные функции почвенного покрова.
37. Почвы урболандшафтов и техноземы, физически, химически, биологически преобразованные почвы в условиях подверженных к опустыниванию, аридизации.
38. Почвенный гумус, его состав и происхождение.
39. Биологическая фаза почв и продукционные процессы.
40. Фауна почв и ее распределение по профилю.
41. Микрофлора почв и ее роль в гумусообразовании.
42. Ферменты в почвах. И их роль в формировании плодородия почв.
43. Биологическая активность и чувствительность микрофлоры к внешним воздействиям.

44. Почвенные беспозвоночные и их роль в диагностике генетических, агрономических свойств почв.
45. Принципы кадастровой и оценки почв и определение стоимости земель.
46. Сущность экологического нормирования принципы и оптимизации антропогенных нагрузок.
47. Почва - как базовый компонент окружающей природной среды.
48. Принципы составления региональных моделей управления почвенными ресурсами.
49. Использование параметров почвенного покрова для прогноза для прогноза устойчивости, стабильности аридных земель.
50. Экологический контроль и экологическое нормирование в природном и административном регионах.
51. Система сертификации почв и земель, но и ее значение в рациональном использовании биологических ресурсов.
52. Мониторинг почвенных ресурсов использованием данных сертификации почв.
53. Определение и выдача знака соответствия свойств почв показателям установленным государственным стандартам.
54. Параметры нормативов применяемых при экологической оценки к объектам сертификации.
55. Общебиосферное значение сертификации показателей почв при оценке продукционных процессов.

Перечень вопросов по модулю №1 «Почвенный профиль и процессы почвообразования»

- Основные морфологические признаки почв.
- Строение почвенного профиля.
- Генетические горизонты и их индексация.
- Горизонты А - лесная подстилка, А- гумусовый, В - переходной, С - почвообразующая порода и их характеристика.
- Типы строения почвенного профиля:
- Простое строение почвенного профиля.
- Сложное строение почвенного профиля.
- Мощность горизонтов и характер их перехода.
- Окраска и цвет почвенных горизонтов,
- Влажность почвы.
- Гранулометрический состав почвы и породы.
- Структура почвы и ее виды.
- Сложение почвенных горизонтов.
- Плотность горизонтов в сухом и влажном состоянии,
- Новообразования, химического, физического и биологического происхождения.
- Включения литоморфные, биоморфные,
- Типы почвенных разрезов,
- Заложение почвенных разрезов.
- Описание почвенных разрезов.
- Отбор почвенных образцов для анализов.
- Гранулометрический состав почвы.
- Процессы накопления легкорастворимых солей,
- Уровень грунтовых вод, их влияние на почвенные процессы.
- Закладка и глубина почвенного разреза.
- Плазменная часть гранулометрических фракций,
- Илистая фракция и ее состав,

- Нанесение на топокарту место заложения и номер почвенного разреза.

Перечень вопросов по модулю №2 «Физико-химические и биологические свойства почв».

- Сочетание почвенных горизонтов в вертикальном профиле почвы.
- Почвенный ареал и его характеристика.
- Диагностика основных физических свойств почв.
- Диагностика генетических типов почвы.
- Закономерности географического распространения почв
- Горизонтальная зональность и фаціальность почвенного покрова.
- Вертикальная зональность почв.
- Теневой фактор вертикальной зональности.
- Предгорная зональность гумидно - предгорная, аридно-предгорная почв.
- Биологические особенности горных почв.
- Миграция почвенных зон и границ почвенных контуров. Интерференция границ различных типов почв в горных районах.
- Аллитные, сиаллитные соединения в почвах.
- Состав органического вещества почвы.
- Органические вещества растительного, животного и микробного происхождения.
- Содержание и состав почвенного гумуса.
- Белки и аминокислоты, как главные составляющие органических веществ, содержащих азот и фосфор,
- Ферменты, и ферментативная активность почвенной массы.
- Фенолы, и их участие в биологических, химических и геологических процессах.
- Гумусовые вещества и их характеристика.
- Гумификация, как общепланетарный процесс.
- Биохимическая сущность гумификации.
- Конденсационная теория гумусообразования.
- Минерализация органических веществ и превращение сложных соединений в простые.
- Гумусовые вещества как консервант солнечной энергии.
- Гумусовое состояние почв - важнейший показатель количественной оценки плодородия,
- Деградация почв по химическим показателям, нарушение энергетического режима почв.
- Загрязнение и химическое отравление почв.
- Зональные особенности дегумификации почв.
- Химические, физические изменения при осолонцеваний, слитизации и рассоления почв.
- Тяжелые металлы и их влияние на окружающую среду.
- Анаэробные, аэробные условия почвообразования и их эволюция под влиянием процессов современного климатического потепления.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Почвенный горизонт и его описание.
2. Структура, сложение, мощность, окраска почвенного горизонта
3. Отбор образцов почв по горизонтам в вертикальном профиле.
4. Полевое исследование почв и подготовка полевого снаряжения,

5. Определение понятия о «Почве» классиками-основателями почвоведения.
6. Роль В.В. Докучаева, П.А. Костычева, В.Р. Вильямса в создании учения о почве и почвенном покрове.
7. Роль почвы в природе и обществе.
8. Факторы - почвообразователи и полужункциональный характер почвенного покрова.
9. Особенности почвы как природного естественно - исторического тела.
10. Строение почвенного профиля и последовательность генетических почвенных горизонтов.
11. Морфологические признаки почв и их характеристика.
12. Органические вещества почвы и его компоненты.
13. Гранулометрический и скелетный состав почв и их классификация.
14. Минералогический состав почв, первичные и вторичные минералы,
15. Водные свойства почвы, формы состояния почвенной влаги, и количественная их характеристика,
16. Почвенно-гидрологические константы.
17. Биологическая фаза почв и ее роль в создании органического вещества.
18. Микрофлора и ферменты в почвах.
19. Биологическая активность почвы.
20. Поглощительная способность почв, виды поглощительной способности.
21. Строение и физическое состояние почвенных коллоидов, тиксотропия почв.
22. Природы почвенной кислотности и щелочности почв.
23. Физико-механические свойства почв.
24. Почвенный раствор и методы его выделения.
25. Биосферно-экологические функции почв и их значение в наземных биологических системах.
26. Экосистемные функции почвы.
27. Глобальные функции почвенного покрова.
28. Сельскохозяйственные функции почв,
29. Концепция процессов почвообразования в общей теории генезиса почв.
30. Элементарные почвенные процессы.
31. Преобразование и накопление органических веществ в почвах засушливых регионов.
32. Преобразование и миграция почвенной массы: выщелачивание, солонцовый процесс, осолонение,
33. Классификация, таксономия и номенклатура почв.
34. Закономерности географического распространения почв. Горизонтальная зональность, фациальность.
35. Вертикальная зональность почв и особенности горного почвообразования.
36. Почвы тундровой зоны и закономерности их распространения.
37. Основные типы почвообразования бореального пояса.
38. Подзолистые почвы и их генетические особенности.
39. Дерново-подзолистые, дерновые почвы и их генетическая, агрономическая характеристика.
40. Мерзлотно-таежные почвы и иллювиально-гумусовые, железистые почвы.
41. Болотно- подзолистые и болотные почвы и их генезис и эволюция.
42. Использование земельного фонда таежно-лесной зоны.
43. Почвы суббореального пояса, основные типы и их распространения.
44. Серые лесные почвы их классификация и диагностика,
45. Условия формирования бурых лесных почв, их генезис, свойства и классификация.
46. Черноземы, условия их образования, классификация и диагностика.
47. Физико-химические свойства и состав черноземов.

48. Плодородие черноземов и их сельскохозяйственное использование.
49. Характеристика каштановых почв сухих степей и полупустынь.
50. Физико-химические свойства каштановых почв и сельскохозяйственное их использование.
51. Бурые полупустынные почвы и использование земельного фонда.
52. Основные типы почв субтропического пояса и географическое их распространение.
53. Красноземы, желтоземы и использование земельного их фонда.
54. Коричневые почвы сухих лесов и кустарников их лугостепей, их генезис и свойства.
55. Красновато-черные почвы субтропических степей и особенности использования.
56. Серо-коричневые почвы как зональный тип сухих субтропиков. Генетические особенности и классификация,
57. Основные типы почв тропического пояса и их распространение.
58. Почвы тропических лесов и преобразование органической и минеральной части почвы
59. Почвы саванн и черные слитые почвы.
60. Особенности растениеводства в тропиках.
61. Засоленные почвы и солончаковый процесс.
62. Солончаки их классификация и мелиоративное освоение
63. Солонцы и солонцовые почвы.
64. Черноземы террасовые и надпойменных террас степных рек.
65. Каштановые почвы надпойменных террас
66. Лугово-каштановые грунтового и поверхностного увлажнения.
67. Аллювиальные почвы речных пойм и дельтовых территорий.
68. Мочары.
69. Марши и польдеры.
70. Серо-бурые пустынные почвы.
71. Субтропические тропические пустынные почвы.
72. Горные почвы и горное почвообразование
73. Горно-каштановые, горно-луговые, горно-луговые дерновые и горнотундровые.
74. Почвы урболандшафтов и техногенный покров.
75. Земельный фонд Российской Федерации и Дагестана, Земельный кадастр.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-2 ПК-1	Знать ...	Устный опрос, письменный опрос
ПК-7, ПК-17	Уметь ...	Письменный опрос
ПК-6, ПК-7, ПК-17, ПК-19	Владеть ...	Круглый стол
	Владеть ...	Мини-конференция

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции « _____ » (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый				

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции « _____ » (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый				

...

...

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

(Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся примерные тестовые задания, контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - ____% и промежуточного контроля - ____%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - ____ баллов,
- участие на практических занятиях - ____ баллов,
- выполнение лабораторных заданий - ____ баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - ____ баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - ____ баллов,
- письменная контрольная работа - ____ баллов,
- тестирование - ____ баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Докучаев В.В, К учению о зонах природы, Соч.т, II Сельхозгиз М-Л 1950. с 149-161,
2. Почвоведение. Учебный курс для ВУЗ-ов, Вальков В Ф. Казеев К,Ш, Колесников С.И. Изд.центр «Март» М.- Ростов-на-Дону. 2004. 496 с.
3. Почвоведение. Учебник для ВУЗ-ов. Под редакцией Кауричева И,С. Изд. 3-е М, Колос, 1982, 560 с.
4. Розанов Б,Г, Морфология почв, МГУ, 1985. 320 с.
5. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии (учебник) / Г.И. Баздырев, А.Ф. Сафонов.- М.: КолосС, 2009.

- б. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии / Р.Ф. Байбеков, Н.С. Матюк, А.Я. Рассадин, В.Д. Полин.- МСХА, 2006.

б) дополнительная литература:

1. Почвоведение, Учебник для лесохозяйственных вузов. Роде А.А., Смирнов В.Н. Высшая школа, 1990, 380 с.
2. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. М. Высшая школа, 1990, 320 с.
4. Кононова М.М. Органическое вещество почвы, М: Изд. АН СССР, 1980 г, 314 с.
5. Агрохимия (учебник). / Под ред. Б.А. Ягодина- М.: КолосС, 2002.
6. Земледелие (учебник) / Под ред. Г.И. Баздырева. – М.: КолосС, 2008.
7. Практикум по агрохимии /В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко.- М.: КолосС, 2008.
9. Залибеков З.Г, «Почвы Дагестана» М. ПИБР ДНЦ РАН, 2010, 256 с.
10. Классификация и диагностика почв России. М. «Наука». 2003, 192 с.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

б) дополнительная литература:

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / Под ред. В.И. Филатова.— М.: Колос, 1999.
5. Практикум по земледелию / И.П. Васильев, А.В. Захаренко, А.М. Туликов.- М.: Агропромиздат, 2004.
6. Приемы возделывания и уборки полевых культур. / Н.С. Матюк, В.Д. Полин, И.В. Горбачев, О.А. Савоськина.- МСХА, 2005.
7. Системы земледелия (учебник) / Под ред А.Ф. Сафонова.- М.: КолосС, 2006.

в) программное обеспечение

Программный комплекс статистической обработки экспериментальных данных «STRAZ».

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Консультант плюс, КОНСОР, полнотекстовая база для иностранных журналов Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск, информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. eib. mexmat.ru /books/ 41402, Encyclopedia of Soil Science. Chesworth W. 2007. с 902/ИК, Edinburg, eib. mexmat.ru
2. eib. mexmat.ru /books/ 49989. Biological Approches to Sustainable Soil Systems Vol. 113. Uphoff N., Ball A.S., Palm C.;2006. С.727
3. eib. mexmat.ru /books/ 60629. Sustainable management of Soi 1 organic matter. Rees R.M., Ball B., Watson C. 2001. С440. Edinburg (lib.mexmat.ru/ books/ 60629

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Проработка учебного материала по литературе о влиянии климатических изменений на свойства почв, определение содержания гумуса, легкорастворимых солей, карбонатов и подвижных питательных веществ,

Участие в конференциях, симпозиумах ознакомление материалами кадастровой оценки почв и их продуктивности. Характеристика особенностей физико-географических условий юга России, включая территорию Дагестана.

Сбор информации об аридизации территорий, трансформации сельских и лесных угодий и влиянии хозяйственной деятельности человека. Обзор научных публикаций по почвам горного Дагестана.

Составление картосхемы вертикальных почвенных зон с указанием высотных отметок. Подготовка докладов для научного кружка «Почва и биосфера».

Обзор научной литературы по электронным источникам, составление докладов, рефератов, участие в конференциях. Используя следующие источники:

1. В.А. Ковда «Почвы и биосфера и их использование», 1986 г.
2. Б.Г. Розанов «Морфология почв» МГУ, 2003 г,
3. Г.В. Добровольский «Эволюционные основы развития почв», 2009 г.

Для самостоятельной работы по почвоведению предусмотрены консультации и индивидуальные занятия, для проведения которых дополнительно выделяется специальный день. Кроме того, для самоконтроля студентов в библиотеке ДГУ имеются пособия, подготовленные преподавателями кафедры почвоведения для пользования в самостоятельной работе студентов.

При изучении курса «Почвоведении с основами агрохимии» предусмотрены разнообразные формы контроля за усвоением знаний студентами: текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в рамках модульно-рейтинговой системы на каждом лабораторно-практическом занятии. Они проводятся в трех формах: тестовый 5-10 минутный опрос (или короткое письменное задание); устный ответ у доски; оценка итогов выполнения задания в кафедральном журнале.

Промежуточный контроль проводится в виде коллоквиумов при завершении раздела (модуля). Практикуется устная, письменная, тестовая или комбинированная форма коллоквиума по усмотрению преподавателя. Возможен также индивидуальный подход к студентам. Вопросы коллоквиума предлагаются студентам заранее или входят в перечень вопросов для подготовки к текущим лабораторным занятиям. При проведении коллоквиума особое внимание уделить умению студентов работать с табличным материалом.

Итоговым контролем по первому семестру является зачет по разделам «Морфология почв», а в конце второго семестра - зачет по разделу «Физико-химические свойства почв».

При преподавании курса «Основы почвоведения» следует обратить внимание на разработку лекционного материала, учитывающая специфику разделов. К примеру, не стоит заострять внимание на тонкостях строения столбчатой структуры горизонтов, достаточно знать общий план их строения в профиле, так как это материал в дальнейшем разбирается в смежных курсах «Мелиорация почв», «Химия почв».

При чтении лекций не обязательно подробно записывать излагаемый материал, предпочтительнее его излагать в виде постоянной беседы, обращать внимание на наглядный материал (таблицы, карты, рисунки, фотографии). Необходимо в ходе беседы приводить примеры почв и минералов желательные знакомые студентам из повседневной жизни.

В записях отдавать предпочтение картам и таблицам, которые характеризуются большей информативностью и лучше усваиваются большинством студентов. Необходимым является схематичное изображение почвенных разностей с обязательным указанием его компонентов. При чтении лекций уделить внимание тем материалам,

которые меньше затрагиваются в учебных пособиях: комплексы, миграция легкорастворимых солей динамика питательных веществ.

Важным в преподавании дисциплины является проблемный подход в изложении, что значительно активизирует познавательную активность студентов, а в итоге влечет к лучшему усвоению материала. Этому также во многом способствует применение современных технических средств обучения.

В усвоении материала для студентов большое значение имеет самостоятельная работа, особенно для студентов заочной формы обучения. Она должна быть систематической и правильно организованной, Этому нужно обучать студентов, так как большинство из них не умеют самостоятельно работать. Нужно настаивать на необходимости чтения лекционного материала после каждой лекции и перед очередным практическим занятием. Кроме того необходима проработка основного учебника и дополнительной литературы (список литературы прилагается студентам на первом водном занятии). Обязательным является изучение схем и рисунков с последующим их воспроизведением с обозначениями компонентов. Материал должен обязательно сопровождаться характеристикой индивидуальных почвенных образцов.

Пропуски должны компенсироваться написанием рефератов на тему пропущенной лекции с обязательным контролем со стороны преподавателя.

Лабораторно-практические занятия являются необходимой частью в процессе изучения дисциплины. Именно здесь происходит окончательное усвоение материала и приобретение необходимых умений и навыков. Очень важна четкая постановка задач лабораторных работ, в чем большое значение придается письменным инструкциям. На первых занятиях необходимы пояснения и контроль со стороны преподавателя и лаборанта. Каждая работа завершается изображением изучаемого объекта с необходимыми подписями и краткими выводами по разделам. Поглотительная способность, систематика почв и мелиорация почв.

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

На кафедре функционирует компьютерный класс с осуществлением демонстраций учебных карт, диаграмм и графиков.

Для проведения лекций используется специальная аудитория с мультимедийным оборудованием (проектор, экран, кадоскоп). При необходимости должна быть возможность использование раздаточного иллюстрационного материала.

Для проведения семинарских занятий аудитории должны быть оборудованы демонстрационным материалом в виде таблиц, слайдов, фотографий, рисунков, рекламных проспектов, учебными пособиями, макетами техники, гербариями, коллекциями семян, химических препаратов, сноповыми образцами.

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

1. Картографические материалы: почвенная карта мира, почвенная карта Российской Федерации. Почвенная карта Дагестана (электронная), агрохимические картограммы, мелиоративная карта, картограмма засоления почв, карта рельефа, карта почвенногеографического районирования Дагестана.

2. Таблицы: основные свойства типов почв, физические показатели зональных почв, классификационная схема почв Дагестана, элементный состав гумусовых веществ. Группировка растений по отношению к содержанию органического в почвах.

Пределы изменения содержания кислорода и углекислоты в почвенном воздухе, зональность предгорий и гор Дагестана. Кадастровая оценка земель.

Строение профиля каштановых почв. Состав и физико-химические свойства каштановых почв. Строение коричневых почв.

3. Монолиты: морфологическое строение вертикального профиля каштановых почв, строение гумусового горизонта, почвенные образцы пакетные, монолитные образцы почвообразующей породы, первичные минералы, вторичные минералы.

4. Лабораторное оборудование: вытяжной шкаф, лабораторные столы, табуреты, титровальный стол, бюретки, химическая посуда, реактивы, аналитические тетради, тексты методических разработок, скальпели, пинцеты, набор почвенных сит, фарфоровая чаша, и пестик для растирания образцов почв и породы.