

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
« ПОЛЕВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПОЧВЕ»**

Кафедра ПОЧВОВЕДЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Образовательная программа
06.03.02. почвоведение

Профиль подготовки
Земельный кадастр и сертификация почв

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины:
вариативная

Махачкала- 2015 год

Рабочая программа дисциплины составлена в 2015 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.02. почвоведение. Профиль подготовки - Земельный кадастр сертификация почв, уровень – бакалавриат.

от «12.03.2015 » № 213

Разработчик(и): кафедра почвоведения, Баламирзоева З.М., к.б.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры почвоведения от 28.10.2015г., протокол № 2

Зав. кафедрой Залибеков Залибеков З.Г.

на заседании Методической комиссии биологического факультета

от 30 октября 2015г., протокол № 2.

Председатель _____ Гаджиева И.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « _____ » _____ 2015г. _____

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Полевые методы исследований в почве» » входит в вариативную по выбору часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.02. - почвоведение.

Дисциплина реализуется на факультете биологический, кафедрой почвоведения. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с полевыми методами исследований почв: морфологические признаки почв, выбор места для исследований почв, качественная оценка почв, оценка их плодородия, производительной способности и добротности, физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, химический анализ растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками. Для успешного выполнения исследований необходимо изучение всех свойств почв с количеством данных, достаточных для статистической обработки; хорошо разработанная классификация и агропроизводственная группировка почв; сведения о структуре почвенного покрова и многолетние данные по урожайности ведущих с.х. культур, приуроченные к определенным почвам.

Дисциплина нацелена на формирование компетенции выпускника:

ОПК -1, ПК-2,ПК-3.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы, коллоквиума, устного опроса и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 72 часов, 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции			
4	72	12	24	-	-	-	36	Зачет

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование представлений, знаний и умений по подбору методов и методик исследования почв, в зависимости от почвенных условий, и в соответствии с поставленными задачами с целью достижения экономически эффективного и экологически безопасного использования почв, а также грамотно использовать информацию из результатов анализа почв, теоретических знаний и практических умений и навыков по методике агрохимических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина « Полевые методы исследований в почве » входит в вариативную по выбору часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.02.- почвоведение.

« Полевые методы исследований в почве » входит в вариативную по выбору часть по направлению подготовки 06.03.02., и является одним из важнейших при изучении дисциплин « Почвоведение», « Экология почв», « Физика почв», «Земледелие», « Агрохимия» и д.р.

Курс с общей трудоемкостью 72 ч (2 зач.ед.) читается на 2 курсе обучения в 4 семестре, включает лекции 12 часов, лабораторные занятия 24 часов и самостоятельная работа 36 часов. Завершается курс зачетом. Для изучения и освоения данного курса студент осваивают предшествующие дисциплины: « Почвоведение», « Экология почв», « Физика почв», «Земледелие», « Агрохимия». Изучение дисциплины позволяет безопасное использование почв, самостоятельно проводить исследования почв, грамотно использовать информацию из результатов анализа почв самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования.

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

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения уровня компетенций)
		результаты (показатели заданного освоения)

<p>ОПК -1</p>	<p>владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв.</p>	<p>знать: теоретические основы и принципы проведения полевых биогеографических исследований, основные универсальные и специальные методы эколого-биогеографических исследований, применяемых в различных природных условиях.</p> <p>уметь: проводить почвенный анализ состояния земель сельскохозяйственного назначения; способствовать и применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв;</p> <p>Владеть: знанием основ теории формирования и рационального использования почв; способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв.</p>
---------------	---	---

ПК-2	<p>Способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии, а агрофизики, почвенноландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв.</p>	<p>Знать: теоретические основы исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв.</p> <p>Уметь: пользоваться теоретическими основами исследований почвенного покрова природных и антропогенных объектов. А также организации и планирования работ по изучению почв;</p> <p>Владеть: теоретическими основами исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв.</p>
ПК-3	<p>Способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров аналитических карт и пояснительных записок.</p>	<p>Знать: способы применения на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.</p> <p>Уметь: применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.</p> <p>Владеть: способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических записок.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет, 2 зачетных единиц, 72 академических часов. 4.2. Структура дисциплины. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ 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 (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Полевые и морфологические исследования почв									
1	Введение. Выбор места для проведения исследования. Положение разреза на местности.			2				3	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
2	Описание почвы			1		2		3	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
3	Цвет почвы, гранулометрический состав,			1		2		3	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
4	структура почвы, сложение почв,.			1		2		3	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
5	новообразования в почве, включения					2		4	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
6	Взятие образцов для лабораторных исследований			1		2		4	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>			6		10		20	
Модуль 2. Лабораторные и полевые определения почвенных агроклиматических и агрофизических показателей									
7	Влажность почвы. метод определения влажности.			2		1		2	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
8	Гранулометрический состав.					1		2	Контрольная работа. Тестовые задания,

									устный опрос
9	Плотность почв. Методы определения плотности почвы.					2		2	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
10	Использование результатов определения плотности почв для агрофизической характеристики. Порозность почвы.			2		2		2	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
11	Структура почв. агрегатный состав. Оценка структуры почв.					2		2	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
12	Водопроницаемость почвы.					2		2	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
13	Тепловые свойства почвы. Основные понятия.			1		2		2	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
14	Полевые методы измерения температуры почвы.			1		2		2	Контрольная работа. Тестовые задания, устный опрос
	Всего по модулю 2:			6		14		16	
	Итого:			12		24		36	зачет

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

Тематика лекций

Модуль 1. Полевые и морфологические исследования почв.

Тема 1. Название темы. Выбор места для проведения исследования. Положение разреза на местности.

Полевое описание почвенного профиля, исследование структуры, гранулометрического состава, цвета и других морфологических свойств

почв сопровождаются прямыми количественными исследованиями. В полевых условиях изучаются, кроме морфологических, разнообразные физические свойства, которые необходимо для проведения расчетов.

Физические свойства и процессы, протекающие в почве во многом определяют направленность почвообразовательного процесса, условия роста и развития растений. Наиболее тесный контакт физика почв имеет с земледелием и мелиорацией, задачей которых является временное или коренное улучшение, главным образом. Физических свойств почвы для практических целей. Для изучения почвенных свойств, в том числе и некоторых физических свойств, в полевых условиях применяется метод «ключей». По имеющейся почвенной карте выделяют основные генетические почвенные разности и их варианты по гранулометрическому составу, солонцеватости, эродированности. На типичных для данного района рельефе и почве выявляют опытную площадку – «ключ» размерами 10x10, 50x50 или 100 x 100 м, закладывают на ней один или два глубоких разреза до 2 м глубже.

Таким основным глубоким разрезом должна быть охарактеризована как можно большая площадь, поскольку объем работы при проведении исследования физических свойств почвы (затрата времени, использование большой площади) ограничивает, особенно в производственных условиях, возможность проводить работу на многих точках.

Тема 2. Описание почвы.

Методика непосредственного изучения почв в поле основана почти целиком на выяснении морфологических признаков почв. Исследование почв производится главным образом по почвенным разрезам, представляющим собой специально выкопанную яму той или иной глубины. По назначению разрезы бывают основными, полужамами, или контрольными, и прикопками. Основные разрезы делают в местах, наиболее типичных для изучаемой территории, как в отношении рельефа, так и растительности. При исследовании пахотных участков руководствуются в первую очередь рельефом местности, а при исследовании целинных земель, кроме того, принимают во внимание и характер растительности.

Разрезы обычно делают на полную глубину (1,5—2 м и глубже) с тем, чтобы можно было обнаружить и изучить также и почвообразующую породу. В тех случаях, когда близко к поверхности залегают грунтовые воды, основные разрезы могут быть глубиной до 1 м и даже меньше. Из

этих разрезов берут почвенные образцы со всех генетических горизонтов, а также из материнской породы. Выбор места для закладки основных разрезов должен производиться особенно тщательно. Полуямы, или контрольные разрезы, выкапывают на меньшую глубину, чем основные. С их помощью проверяют одинакова ли почва в местах расположения контрольных и основных разрезов.

Контрольных разрезов делают значительно больше, чем основных. Из них иногда также берут образцы. Почву в контрольных разрезах описывают более кратко, чем в основных.

Прикопки служат для установления границ между почвенными разновидностями и для выделения контуров этих разновидностей. Прикопки делают на глубину от 30 до 50—70 см. Почву в прикопках не описывают, записывают лишь ее название.

Расположение и проведение почвенных разрезов. Работу по исследованию почв в полевых условиях начинают с выбора места для почвенной ямы. Это очень важно, так как от правильности выбора места зависит и правильность заключения о почве целого участка. Прежде чем выбрать место для разреза, необходимо сделать одну или несколько прикопок. Почвенные разрезы не следует располагать вблизи дорог, рядом с обочинами канав, в нетипичных для данной площади микропонижениях и т. д. При выборе места руководствуются главным образом рельефом участка, затем растительностью и характером угодья (пашня, сенокос, лес, болото и т. д.). Наблюдениями и опытом установлено, что свойства и качество почвы очень тесно связаны с рельефом. Поэтому почвенные разрезы, как правило, должны равномерно располагаться на всех элементах рельефа: на водоразделах, в начале, в середине и в конце какого-либо склона, на равнине, в долине реки и т. д. При этом изучением будут охвачены самые различные почвенные типы, виды и разновидности на исследуемой территории.

Вполне понятно, что от рельефа в значительной степени зависит и густота расположения основных почвенных и контрольных разрезов, а также прикопок. Чем сложнее рельеф, чем сильнее пересечена местность, тем пестрее и сложнее почвенный покров и, следовательно, тем больше разрезов нужно проводить на единицу площади.

Так, на небольшом исследуемом участке, представляющем собой гладкую равнину, достаточно заложить один разрез, который и будет характеризовать почву этого участка. Если же равнинный участок велик, то на нем необходимо сделать несколько основных разрезов и прикопок.

Тема 3. Цвет почвы, гранулометрический состав.

Окраска почвы— одно из важных и заметных внешних свойств почв, широко используемое для присвоения им различных названий — чернозем, краснозем, желтозем, серозем, каштановая почва и т.д. Разнообразие окраски обусловлено присутствием в почве химических соединений, органики и т.д. Черный цвет обусловлен накоплением органического вещества (гумуса), красный — накоплением оксидов железа, белый — накоплением оксидов кремния и углекислых солей. Это основные цвета. Смешение двух соседних цветов дают ряд переходных тонов. Неоднородная (пестрая) окраска почв может указывать на частую смену окислительно-восстановительных условий как во времени, так и в пространстве, т.е. в самой почве. Окраска почвы во многом зависит от увлажнения (влажная почва всегда темнее, чем сухая) и степени агрегированности. Обычно цвет внутрипедной (внутриагрегатной) части существенно отличается от поверхностной. Это хорошо видно на свежем срезе агрегата.

Гранулометрический состав почв. Основная часть почв формируется на рыхлых отложениях, которые представляют собой продукты выветривания, т. е. разрушения, преобразования и переотложения исходных плотных пород. Они состоят из минеральных частиц различной крупности, называемых механическими элементами. При этом соотношение частиц разного размера зависит от характера исходной породы, направления, интенсивности и длительности выветривания, определяя тот или иной гранулометрический (механический) состав отложений или элювия породы и, соответственно, формирующихся на них почв. Гранулометрический состав в значительной степени наследуется от почвообразующих пород и мало меняется в процессе почвообразования. Гранулометрический состав продуктов выветривания плотных пород (элювия) тесно связан с их минералогическим составом: кислые, богатые кварцем породы при выветривании дают крупнодисперсный песчаный материал; элювий основных пород обогащен тонкодисперсными глинистыми частицами. Обычно элювий известняков, мергелей также имеет глинистый состав. Вся масса мелкозема в зависимости от размера (диаметра) минеральных частиц может быть разделена на отдельные группы, или фракции: скелет (1 — 20 мм), песок (1 — 0,05 мм), пыль (0,05 — 0,001 мм) и ил (меньше 0,001 мм)

Тема 4. Структура и сложение почв.

Под структурой почвы понимают отдельные (агрегаты, комочки) разной величины, формы, на которые она распадается в спелом состоянии

при рыхлении. Каждый комочек состоит из гранулометрических элементов, соединенных в макро- и микроагрегаты гумусом, корнями растений и др. Почва может быть структурной и бесструктурной. В последней гранулометрические элементы находятся в раздельночастичном состоянии. Примером бесструктурных почв могут быть песчаные.

Частишки почвы при склеивании образуют агрегаты, разные по величине и форме, и носят название структурных. Под структурой почвы понимают отдельности (агрегаты, комочки) разной величины, формы, на которые она распадается в спелом состоянии при рыхлении. Каждый комочек состоит из гранулометрических элементов, соединенных в макро- и микроагрегаты гумусом, корнями растений и др. Почва может быть структурной и бесструктурной. В последней гранулометрические элементы находятся в раздельночастичном состоянии.

Тема 5. Новообразования в почве, включения.

Новообразования в почвенной массе представляют собой ясно видимые скопления различных веществ, имеющих вторичное происхождение, в пустотах почвы или на поверхности структурных агрегатов. Они генетически связаны с почвой и могут выпадать в осадок из почвенных растворов. Все новообразования можно разделить прежде всего на две разные по характеру и количеству группы — минеральные и органические. Все минеральные новообразования по химическому составу в свою очередь разделяются на несколько групп.

Тема 6. Взятие образцов для лабораторных исследований.

Взятие почвенных образцов — очень важный момент, поэтому ему должно быть уделено самое серьезное внимание. Если образцы были отобраны неправильно, результаты анализов, как бы тщательно их ни выполняли, не отразят природных свойств почвы и могут привести к неправильным заключениям.

Методика взятия образцов для анализа зависит от целей предполагаемых агрохимических исследований. При территориальных почвенно-агрохимических обследованиях на целинных участках и опытных полях берут индивидуальные почвенные образцы по генетическим горизонтам. В большинстве других случаев для агрохимической характеристики почв следует брать смешанные образцы на глубину пахотного слоя.

Смешанный образец составляют из 5—10 индивидуальных почвенных проб, взятых равномерно на всей площади участка размером от 5 до 10 га. На

орошаемых землях при посеве овощных культур пробы берут с 1—5 га. Этот участок должен находиться в пределах одной почвенной разновидности и иметь однородный рельеф. Растительный покров его на всей площади должен быть также приблизительно одинаковым по ботаническому составу и мощности развития растений.

Для зональных агрохимических лабораторий смешанный образец составляют из 20—30 первичных проб, взятых штыковым буром.

Техника взятия индивидуальной пробы состоит в том, что в месте, намеченном для выемки пробы, предварительно удаляют лопатой все остатки растений. Затем почву отрезают лопатой отвесно на глубину пахотного слоя в виде прямоугольной пластины. Для выемки пробы можно пользоваться и буром.

Взятую таким образом пробу тщательно перемешивают на клеенке или брезенте, и часть ее берут в чистый мешочек. После того, как все пробы почв отобраны и соединены, их снова тщательно перемешивают и смешанный образец уменьшают не менее чем до 0,5 кг. Его пересыпают в чистый занумерованный мешочек и сверху помещают фанерную или картонную этикетку, написанную простым карандашом. В этикетке указывают: наименование хозяйства (совхоз, колхоз, опытная станция и т. д.); номер поля или участка, название опыта и номер деланки; глубину отбора образца; время его взятия, номер образца; фамилию взявшего образец; дату выполнения работы. Такую же запись одновременно делают и в тетради или полевом журнале; ее дополняют здесь сведениями о типе почвы, рельефе, состоянии развития культурных растений и степени их засоренности. Одновременно на карте обследуемой территории ставят номер смешанного образца и обводят карандашом участок, с которого он взят.

Тема 7. Влажность почвы. Метод определения влажности

Влажность почвы — показатель, характеризующий содержание влаги в почве; ее выражают в процентах: от массы сухой почвы, объема почвы, полевой влагоемкости. В зависимости от целей и задач исследований, определение влажности почвы проводят по отдельным частям пахотного слоя или на всю глубину корнеобитаемого слоя, совмещая с фазами развития растений или сроками выполнения различных агротехнических приемов.

Приборы и оборудование: игольчатый бур, почвенный нож, алюминиевые стаканчики, ВТК-500, сушильный шкаф, щипцы. Пробы почвы для определения влажности берут в полевых условиях специальным

игольчатым буром, погружая его в почву на заданную глубину. Глубину погружения бура в почву определяют по рискам, нанесенным на внешнюю часть бура. Повернув 1—2 раза по часовой стрелке, бур извлекают, и почву, находящуюся в его полости, помещают в предварительно взвешенный стаканчик, который быстро закрывают крышкой и взвешивают. Если нет возможности взвесить стаканчики с почвой в поле, то их в закрытом состоянии быстро доставляют в лабораторию, взвешивают на теххимических весах с точностью до 0,01 г, затем крышки открывают, стаканчики с почвой помещают в сушильный шкаф и высушивают до постоянной массы при температуре 105°C. Песчаную и супесчаную почвы можно сушить при температуре 150—160°C.

Тема 8. Плотность почв. Методы определения плотности почвы.

Зная плотность твердой фазы почвы, по полученным данным легко определить пористость и другие показатели ее сложения. Приборы и оборудование: пикнометры объемом 50—100 см³, сито с диаметром отверстий 1 мм, фарфоровая ступка с пестиком с резиновым наконечником, весы аналитические, вакуум-эксикатор, насос водоструйный или масляный, фильтровальная бумага, сушильный шкаф, сушильные стаканчики, часы. Приборы и оборудование: пикнометры объемом 50—100 см³, сито с диаметром отверстий 1 мм, фарфоровая ступка с пестиком с резиновым наконечником, весы аналитические, вакуум-эксикатор, насос водоструйный или масляный, фильтровальная бумага, сушильный шкаф, сушильные стаканчики, часы. Плотность твердой фазы почвы наиболее часто определяют пикнометрическим методом. Работа выполняется в следующем порядке. Пикнометр с почвой взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г и заливают дистиллированной водой так, чтобы после промачивания вода покрывала ее слоем 3—5 мм. Почву осторожно перемешивают с водой, не размазывая по стенкам пикнометра. Затем пикнометр с водой и почвой помещают в эксикатор с тубусом и выкачивают из него воздух до полного удаления его из почвы и воды (до прекращения выделения пузырьков воздуха). Воздух можно удалить кипячением на песочной бане, не допуская при этом бурного кипения.

Тема 9. Структура почв. Агрегатный состав.

Частицы почвы при склеивании образуют агрегаты, разные по величине и форме, и носят название структурных. Под структурой почвы понимают отдельные (агрегаты, комочки) разной величины, формы, на которые она распадается в спелом состоянии при рыхлении. Каждый

комочек состоит из гранулометрических элементов, соединенных в макро- и микроагрегаты гумусом, корнями растений и др. **Почва** может быть структурной и бесструктурной. В последней гранулометрические элементы находятся в раздельночастичном состоянии. Примером бесструктурных почв могут быть песчаные: в них мало глинистых частичек и гумуса. Между структурными и бесструктурными почвами могут встречаться переходные, в которых структура выражена слабо. В зависимости от формы агрегатов различают три типа структуры – агрегатов различают три типа структуры – кубовидная, призмовидная, плитовидная.

Тема 10. Водопроницаемость почвы.

Водопроницаемость — способность почвы воспринимать и пропускать воду из верхних горизонтов в нижние. В процессе водопроницаемости различают впитывание и ее фильтрацию (просачивание). Впитывание — это поступление воды в почву, не насыщенную влагой; фильтрация же начинается с момента, когда большая часть пор почвы данного слоя заполнена водой. Водопроницаемость измеряется количеством влаги, поступавшей в почву с ее поверхности. В первый период она обычно очень велика, затем уменьшается и к концу фильтрации становится постоянной.

Водопроницаемость зависит от механического состава, наличия перегнойных веществ и структурности почвы. Наилучшее просачивание воды у песчаных почв, худшее — у глинистых. Водопроницаемость почв структурных выше, чем бесструктурных. Для изучения скорости впитывания и фильтрования, мы подготовили цилиндр с делениями по 10 мл, обрезанный с двух сторон, мерную пробирку и часы с секундомером.

Модуль 2. Тема раздела. Тепловые свойства почвы

Тема 1. Тепловые свойства почвы.

Тепловые **свойства почв** тесно связаны с физическими свойствами почвы, т.к. в почве тепло передается от одной твердой частички к другой. Поэтому, чем более плотная почва, тем скорее она нагревается. Когда в почве много пор с воздухом или водой, то такая почва нагревается длительное время. Приход и расход тепла почвы составляет баланс тепла. Когда больше поступает тепла, чем расходуется, то почва имеет положительный баланс тепла. Температура почвы является **фактором**, сильно влияющим на интенсивность ее химических, физико-химических и биологических процессов. Скорость химических реакций возрастает в 2–3 раза с повышением температуры на каждые 10° С. Тепло – необходимый

фактор жизнедеятельности растений. От температурных условий почвы зависит прорастание семян, развитие и распространение корневых систем, скорость прохождения отдельных стадий, интенсивность фотосинтеза. Температурный режим почв регулирует количество микроорганизмов и их активность. Неудовлетворительное тепловое состояние почвы может привести к снижению продуктивности растений и даже к их гибели. Поэтому важно знать закономерности формирования температурного режима почвы и приемы его регулирования. Совокупность явлений поступления, переноса, аккумуляции и отдачи тепловой энергии называется тепловым режимом почвы. Тепловое состояние почвы характеризуется показателями температуры ее генетических горизонтов и определяется теплообменом в системе: приземный слой воздуха – растения – почва – материнская порода. В самой почве также происходит теплообмен, обусловленный разностью температур поверхности почвы и ниже расположенных горизонтов. Главным источником тепла в почве является лучистая энергия солнца. Количество солнечной радиации, поступающей на поверхность почвы, зависит от географического положения и характера рельефа местности, а также от поры года и суток, состояния атмосферы. В средних широтах в полуденные часы приток солнечной радиации на ровную поверхность составляет 0,8–1,5 кал/см² в минуту. Дополнительным источником является тепло, выделяющееся при разложении органических остатков, и внутреннее тепло земного шара. Однако это дополнительное тепло очень незначительное. Тепловой режим почвы зависит не только от количества лучистой энергии, поступающей в почву, но и от тепловых свойств самой почвы – теплопоглощение, теплоемкость, теплопроводность.

Тема 2. Полевые методы измерения температуры почвы.

Измерение температуры грунтов следует производить в следующем порядке: перед спуском термоизмерительной гирлянды в скважину проверяют рабочую глубину скважины, отсутствие в ней воды или снежной шубы посредством грузового лота, диаметр которого обеспечивает проход гирлянды; в скважину или защитную трубу опускают гирлянду на заданную глубину, закрепляют во входном отверстии скважины пробкой и оставляют на период выдержки, определяемый в соответствии с п. 4.3; после установки гирлянды в скважину в полевом журнале, форма которого приведена в рекомендуемом приложении 4, записывают: номер скважины, дату ее проходки и обустройства, номер гирлянды, дату и время ее установки, температуру наружного воздуха, измеренную с помощью термометра-праца; оценивают период выдержки гирлянды в скважине; по истечении

периода выдержки гирлянды в скважине производят измерения и регистрацию температуры грунта. При проведении измерений с использованием гирлянды дистанционных датчиков ее разъем подключают к измерительному прибору, после настройки которого и выбора диапазона измерений последовательно по всем каналам гирлянды снимают и записывают в журнал показания температуры или электрических сопротивлений. При проведении измерений с использованием ртутных «заленивленных» термометров их извлекают (по одному) из скважины, не допуская попадания на термометр прямых солнечных лучей, и записывают отсчеты по шкале температур; непосредственно после записи отсчетов производят оценку значений температуры путем сопоставления их между собой или с данными предыдущих измерений. При наличии аномальных отклонений измерения следует повторить; по окончании измерений переносную гирлянду извлекают из скважины, скважину закрывают пробкой, а короб крышкой. Если гирлянда стационарная, то наружную ее часть следует уложить под крышку короба, накрыть непромокаемой пленкой и крышку короба закрыть на ключ.

Тематика лабораторных занятий

Тема 1. Описание почвы.

Методика непосредственного изучения почв в поле основана почти целиком на выяснении морфологических признаков почв. Исследование почв производится главным образом по почвенным разрезам, представляющим собой специально выкопанную яму той или иной глубины. По назначению разрезы бывают основными, полуямами, или контрольными, и прикопками. Основные разрезы делают в местах, наиболее типичных для изучаемой территории, как в отношении рельефа, так и растительности. При исследовании пахотных участков руководствуются в первую очередь рельефом местности, а при исследовании целинных земель, кроме того, принимают во внимание и характер растительности.

Разрезы обычно делают на полную глубину (1,5—2 м и глубже) с тем, чтобы можно было обнаружить и изучить также и почвообразующую породу. В тех случаях, когда близко к поверхности залегают грунтовые воды, основные разрезы могут быть глубиной до 1 м и даже меньше. Из этих разрезов берут почвенные образцы со всех генетических горизонтов, а также из материнской породы. Выбор места для закладки основных разрезов должен производиться особенно тщательно. Полуямы, или контрольные

разрезы, выкапывают на меньшую глубину, чем основные. С их помощью проверяют одинакова ли почва в местах расположения контрольных и основных разрезов.

Контрольных разрезов делают значительно больше, чем основных. Из них иногда также берут образцы. Почву в контрольных разрезах описывают более кратко, чем в основных.

Прикопки служат для установления границ между почвенными разновидностями и для выделения контуров этих разновидностей. Прикопки делают на глубину от 30 до 50—70 см. Почву в прикопках не описывают, записывают лишь ее название.

Расположение и проведение почвенных разрезов. Работу по исследованию почв в полевых условиях начинают с выбора места для почвенной ямы. Это очень важно, так как от правильности выбора места зависит и правильность заключения о почве целого участка. Прежде чем выбрать место для разреза, необходимо сделать одну или несколько прикопок. Почвенные разрезы не следует располагать вблизи дорог, рядом с обочинами канав, в нетипичных для данной площади микропонижениях и т. д. При выборе места руководствуются главным образом рельефом участка, затем растительностью и характером угодья (пашня, сенокос, лес, болото и т. д.). Наблюдениями и опытом установлено, что свойства и качество почвы очень тесно связаны с рельефом. Поэтому почвенные разрезы, как правило, должны равномерно располагаться на всех элементах рельефа: на водоразделах, в начале, в середине и в конце какого-либо склона, на равнине, в долине реки и т. д. При этом изучением будут охвачены самые различные почвенные типы, виды и разновидности на исследуемой территории.

Вполне понятно, что от рельефа в значительной степени зависит и густота расположения основных почвенных и контрольных разрезов, а также прикопок. Чем сложнее рельеф, чем сильнее пересечена местность, тем пестрее и сложнее почвенный покров и, следовательно, тем больше разрезов нужно проводить на единицу площади.

Так, на небольшом исследуемом участке, представляющем собой гладкую равнину, достаточно заложить один разрез, который и будет характеризовать почву этого участка. Если же равнинный участок велик, то на нем необходимо сделать несколько основных разрезов и прикопок.

Тема 2. Цвет почвы, гранулометрический состав.

Окраска почвы— одно из важных и заметных внешних свойств почв, широко используемое для присвоения им различных названий — чернозем, краснозем, желтозем, серозем, каштановая почва и т.д. Разнообразие окраски обусловлено присутствием в почве химических соединений, органики и т.д. Черный цвет обусловлен накоплением органического вещества (гумуса), красный — накоплением оксидов железа, белый — накоплением оксидов кремния и углекислых солей. Это основные цвета. Смешение двух соседних цветов дают ряд переходных тонов. Неоднородная (пестрая) окраска почв может указывать на частую смену окислительно-восстановительных условий как во времени, так и в пространстве, т.е. в самой почве. Окраска почвы во многом зависит от увлажнения (влажная почва всегда темнее, чем сухая) и степени агрегированности. Обычно цвет внутрипедной (внутриагрегатной) части существенно отличается от поверхностной. Это хорошо видно на свежем срезе агрегата.

Гранулометрический состав почв. Основная часть почв формируется на рыхлых отложениях, которые представляют собой продукты выветривания, т. е. разрушения, преобразования и переотложения исходных плотных пород. Они состоят из минеральных частиц различной крупности, называемых механическими элементами. При этом соотношение частиц разного размера зависит от характера исходной породы, направления, интенсивности и длительности выветривания, определяя тот или иной гранулометрический (механический) состав отложений или элювия породы и, соответственно, формирующихся на них почв. Гранулометрический состав в значительной степени наследуется от почвообразующих пород и мало меняется в процессе почвообразования. Гранулометрический состав продуктов выветривания плотных пород (элювия) тесно связан с их минералогическим составом: кислые, богатые кварцем породы при выветривании дают крупнодисперсный песчаный материал; элювий основных пород обогащен тонкодисперсными глинистыми частицами. Обычно элювий известняков, мергелей также имеет глинистый состав. Вся масса мелкозема в зависимости от размера (диаметра) минеральных частиц может быть разделена на отдельные группы, или фракции: скелет (1 — 20 мм), песок (1 — 0,05 мм), пыль (0,05 — 0,001 мм) и ил (меньше 0,001 мм)

Тема 3. Структура и сложение почв.

Под структурой почвы понимают отдельности (агрегаты, комочки) разной величины, формы, на которые она распадается в спелом состоянии

при рыхлении. Каждый комочек состоит из гранулометрических элементов, соединенных в макро- и микроагрегаты гумусом, корнями растений и др. **Почва** может быть структурной и бесструктурной. В последней гранулометрические элементы находятся в раздельночастичном состоянии. Примером бесструктурных почв могут быть песчаные.

Частишки почвы при склеивании образуют агрегаты, разные по величине и форме, и носят название структурных. Под структурой почвы понимают отдельности (агрегаты, комочки) разной величины, формы, на которые она распадается в спелом состоянии при рыхлении. Каждый комочек состоит из гранулометрических элементов, соединенных в макро- и микроагрегаты гумусом, корнями растений и др. **Почва** может быть структурной и бесструктурной. В последней гранулометрические элементы находятся в раздельночастичном состоянии.

Тема 4. Новообразования в почве, включения.

Новообразования в почвенной массе представляют собой ясно видимые скопления различных веществ, имеющих вторичное происхождение, в пустотах почвы или на поверхности структурных агрегатов. Они генетически связаны с почвой и могут выпадать в осадок из почвенных растворов. Все новообразования можно разделить прежде всего на две разные по характеру и количеству группы — минеральные и органические. Все минеральные новообразования по химическому составу в свою очередь разделяются на несколько групп.

Тема 5. Взятие образцов для лабораторных исследований.

Взятие почвенных образцов — очень важный момент, поэтому ему должно быть уделено самое серьезное внимание. Если образцы были отобраны неправильно, результаты анализов, как бы тщательно их ни выполняли, не отразят природных свойств почвы и могут привести к неправильным заключениям.

Методика взятия образцов для анализа зависит от целей предполагаемых агрохимических исследований. При территориальных почвенно-агрохимических обследованиях на целинных участках и опытных полях берут индивидуальные почвенные образцы по генетическим горизонтам. В большинстве других случаев для агрохимической характеристики почв следует брать смешанные образцы на глубину пахотного слоя.

Смешанный образец составляют из 5—10 индивидуальных почвенных проб, взятых равномерно на всей площади участка размером от 5 до 10 га. На

орошаемых землях при посеве овощных культур пробы берут с 1—5 га. Этот участок должен находиться в пределах одной почвенной разновидности и иметь однородный рельеф. Растительный покров его на всей площади должен быть также приблизительно одинаковым по ботаническому составу и мощности развития растений.

Для зональных агрохимических лабораторий смешанный образец составляют из 20—30 первичных проб, взятых штыковым буром.

Техника взятия индивидуальной пробы состоит в том, что в месте, намеченном для выемки пробы, предварительно удаляют лопатой все остатки растений. Затем почву отрезают лопатой отвесно на глубину пахотного слоя в виде прямоугольной пластины. Для выемки пробы можно пользоваться и буром.

Взятую таким образом пробу тщательно перемешивают на клеенке или брезенте, и часть ее берут в чистый мешочек. После того, как все пробы почв отобраны и соединены, их снова тщательно перемешивают и смешанный образец уменьшают не менее чем до 0,5 кг. Его пересыпают в чистый занумерованный мешочек и сверху помещают фанерную или картонную этикетку, написанную простым карандашом. В этикетке указывают: наименование хозяйства (совхоз, колхоз, опытная станция и т. д.); номер поля или участка, название опыта и номер деланки; глубину отбора образца; время его взятия, номер образца; фамилию взявшего образец; дату выполнения работы. Такую же запись одновременно делают и в тетради или полевом журнале; ее дополняют здесь сведениями о типе почвы, рельефе, состоянии развития культурных растений и степени их засоренности. Одновременно на карте обследуемой территории ставят номер смешанного образца и обводят карандашом участок, с которого он взят.

Тема 6. Влажность почвы. Метод определения влажности

Влажность почвы — показатель, характеризующий содержание влаги в почве; ее выражают в процентах: от массы сухой почвы, объема почвы, полевой влагоемкости. В зависимости от целей и задач исследований, определение влажности почвы проводят по отдельным частям пахотного слоя или на всю глубину корнеобитаемого слоя, совмещая с фазами развития растений или сроками выполнения различных агротехнических приемов.

Приборы и оборудование: игольчатый бур, почвенный нож, алюминиевые стаканчики, ВТК-500, сушильный шкаф, щипцы. Пробы почвы для определения влажности берут в полевых условиях специальным

игольчатым буром, погружая его в почву на заданную глубину. Глубину погружения бура в почву определяют по рискам, нанесенным на внешнюю часть бура. Повернув 1—2 раза по часовой стрелке, бур извлекают, и почву, находящуюся в его полости, помещают в предварительно взвешенный стаканчик, который быстро закрывают крышкой и взвешивают. Если нет возможности взвесить стаканчики с почвой в поле, то их в закрытом состоянии быстро доставляют в лабораторию, взвешивают на теххимических весах с точностью до 0,01 г, затем крышки открывают, стаканчики с почвой помещают в сушильный шкаф и высушивают до постоянной массы при температуре 105°C. Песчаную и супесчаную почвы можно сушить при температуре 150—160°C.

Тема 7. Плотность почв. Методы определения плотности почвы.

Зная плотность твердой фазы почвы, по полученным данным легко определить пористость и другие показатели ее сложения. Приборы и оборудование: пикнометры объемом 50—100 см³, сито с диаметром отверстий 1 мм, фарфоровая ступка с пестиком с резиновым наконечником, весы аналитические, вакуум-эксикатор, насос водоструйный или масляный, фильтровальная бумага, сушильный шкаф, сушильные стаканчики, часы. Приборы и оборудование: пикнометры объемом 50—100 см³, сито с диаметром отверстий 1 мм, фарфоровая ступка с пестиком с резиновым наконечником, весы аналитические, вакуум-эксикатор, насос водоструйный или масляный, фильтровальная бумага, сушильный шкаф, сушильные стаканчики, часы. Плотность твердой фазы почвы наиболее часто определяют пикнометрическим методом. Работа выполняется в следующем порядке. Пикнометр с почвой взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г и заливают дистиллированной водой так, чтобы после промачивания вода покрывала ее слоем 3—5 мм. Почву осторожно перемешивают с водой, не размазывая по стенкам пикнометра. Затем пикнометр с водой и почвой помещают в эксикатор с тубусом и выкачивают из него воздух до полного удаления его из почвы и воды (до прекращения выделения пузырьков воздуха). Воздух можно удалить кипячением на песочной бане, не допуская при этом бурного кипения.

Тема 8. Структура почв. Агрегатный состав.

Частицы почвы при склеивании образуют агрегаты, разные по величине и форме, и носят название структурных. Под структурой почвы понимают отдельные (агрегаты, комочки) разной величины, формы, на которые она распадается в спелом состоянии при рыхлении. Каждый

комочек состоит из гранулометрических элементов, соединенных в макро- и микроагрегаты гумусом, корнями растений и др. **Почва** может быть структурной и бесструктурной. В последней гранулометрические элементы находятся в раздельночастичном состоянии. Примером бесструктурных почв могут быть песчаные: в них мало глинистых частичек и гумуса. Между структурными и бесструктурными почвами могут встречаться переходные, в которых структура выражена слабо. В зависимости от формы агрегатов различают три типа структуры – агрегатов различают три типа структуры – кубовидная, призмовидная, плитовидная.

Тема 9. Водопроницаемость почвы.

Водопроницаемость — способность почвы воспринимать и пропускать воду из верхних горизонтов в нижние. В процессе водопроницаемости различают впитывание и ее фильтрацию (просачивание). Впитывание — это поступление воды в почву, не насыщенную влагой; фильтрация же начинается с момента, когда большая часть пор почвы данного слоя заполнена водой. Водопроницаемость измеряется количеством влаги, поступавшей в почву с ее поверхности. В первый период она обычно очень велика, затем уменьшается и к концу фильтрации становится постоянной.

Водопроницаемость зависит от механического состава, наличия перегнойных веществ и структурности почвы. Наилучшее просачивание воды у песчаных почв, худшее — у глинистых. Водопроницаемость почв структурных выше, чем бесструктурных. Для изучения скорости впитывания и фильтрования, мы подготовили цилиндр с делениями по 10 мл, обрезанный с двух сторон, мерную пробирку и часы с секундомером.

Модуль 2. Тема раздела. Тепловые свойства почвы

Тема 1. Тепловые свойства почвы.

Тепловые **свойства почв** тесно связаны с физическими свойствами почвы, т.к. в почве тепло передается от одной твердой частички к другой. Поэтому, чем более плотная почва, тем скорее она нагревается. Когда в почве много пор с воздухом или водой, то такая почва нагревается длительное время. Приход и расход тепла почвы составляет баланс тепла. Когда больше поступает тепла, чем расходуется, то почва имеет положительный баланс тепла. Температура почвы является **фактором**, сильно влияющим на интенсивность ее химических, физико-химических и биологических процессов. Скорость химических реакций возрастает в 2–3 раза с повышением температуры на каждые 10° С. Тепло – необходимый

фактор жизнедеятельности растений. От температурных условий почвы зависит прорастание семян, развитие и распространение корневых систем, скорость прохождения отдельных стадий, интенсивность фотосинтеза. Температурный режим почв регулирует количество микроорганизмов и их активность. Неудовлетворительное тепловое состояние почвы может привести к снижению продуктивности растений и даже к их гибели. Поэтому важно знать закономерности формирования температурного режима почвы и приемы его регулирования. Совокупность явлений поступления, переноса, аккумуляции и отдачи тепловой энергии называется тепловым режимом почвы. Тепловое состояние почвы характеризуется показателями температуры ее генетических горизонтов и определяется теплообменом в системе: приземный слой воздуха – растения – почва – материнская порода. В самой почве также происходит теплообмен, обусловленный разностью температур поверхности почвы и ниже расположенных горизонтов. Главным источником тепла в почве является лучистая энергия солнца. Количество солнечной радиации, поступающей на поверхность почвы, зависит от географического положения и характера рельефа местности, а также от поры года и суток, состояния атмосферы. В средних широтах в полуденные часы приток солнечной радиации на ровную поверхность составляет 0,8–1,5 кал/см² в минуту. Дополнительным источником является тепло, выделяющееся при разложении органических остатков, и внутреннее тепло земного шара. Однако это дополнительное тепло очень незначительное. Тепловой режим почвы зависит не только от количества лучистой энергии, поступающей в почву, но и от тепловых свойств самой почвы – теплопоглощение, теплоемкость, теплопроводность.

Тема 2. Полевые методы измерения температуры почвы.

Измерение температуры грунтов следует производить в следующем порядке: перед спуском термоизмерительной гирлянды в скважину проверяют рабочую глубину скважины, отсутствие в ней воды или снежной шубы посредством грузового лота, диаметр которого обеспечивает проход гирлянды; в скважину или защитную трубу опускают гирлянду на заданную глубину, закрепляют во входном отверстии скважины пробкой и оставляют на период выдержки, определяемый в соответствии с п. 4.3; после установки гирлянды в скважину в полевом журнале, форма которого приведена в рекомендуемом приложении 4, записывают: номер скважины, дату ее проходки и обустройства, номер гирлянды, дату и время ее установки, температуру наружного воздуха, измеренную с помощью термометра-праца; оценивают период выдержки гирлянды в скважине; по истечении

периода выдержки гирлянды в скважине производят измерения и регистрацию температуры грунта. При проведении измерений с использованием гирлянды дистанционных датчиков ее разъем подключают к измерительному прибору, после настройки которого и выбора диапазона измерений последовательно по всем каналам гирлянды снимают и записывают в журнал показания температуры или электрических сопротивлений. При проведении измерений с использованием ртутных «заленивленных» термометров их извлекают (по одному) из скважины, не допуская попадания на термометр прямых солнечных лучей, и записывают отсчеты по шкале температур; непосредственно после записи отсчетов производят оценку значений температуры путем сопоставления их между собой или с данными предыдущих измерений. При наличии аномальных отклонений измерения следует повторить; по окончании измерений переносную гирлянду извлекают из скважины, скважину закрывают пробкой, а короб крышкой. Если гирлянда стационарная, то наружную ее часть следует уложить под крышку короба, накрыть непромокаемой пленкой и крышку короба закрыть на ключ.

5. Образовательные технологии

При выполнении учебных нагрузок и образовательных программ, применяются технологии: классическая лекция, интерактивная лекция с использованием профессионального уровня компьютерной системы обработки материала, выполнение физических и химических анализов почв. Важное значение имеет проведение полевых работ с постановкой эксперимента. Для проверки знаний студентов проводится устный опрос, тестирование, демонстрация таблиц, с интерпретацией аналитических данных. Для определения компетенции и реализации различных видов учебной работы, проводятся студентами химические анализы по принятыми в лаборатории методикам. Приборы и оборудование учебного назначения: плакаты, образцы почв, фотографии, таблицы; Видео - и аудиовизуальные средства; Компьютерное оборудование с использованием Интернет ресурсов и обучающих программ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в виде реферата на тему, выданная преподавателем в начале учебного года. На основании темы составляется план выполнения работы, в результате выполненная работа проверяется преподавателем. Итоговый контроль над выполнением

самостоятельной работы – проверка реферата и устный опрос каждого студента. Для проверки самостоятельной работы выделяется специальный день.

Виды самостоятельной работы.

1. Познавательная деятельность во время аудиторных занятий.
2. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий.
3. Самостоятельная работа студентов по поиску материала, который может быть использован для написания рефератов, курсовых работ и квалификационных работ.
4. Научно-исследовательская работа.

Темы самостоятельных работ.

Темы самостоятельных работ	Кол часов
1. Почвенные разрезы и выбор места для них.	3
2. Отбор образцов для анализа.	3
3. Техника взятия монолитов.	3
4. Камеральная обработка полевых материалов	3
5. Подготовка почвы к анализу.	3
6. Методы определения структуры почвы	3
7. Тепловые свойства почвы.	4
8. Полевые методы измерения температуры почвы	4
9. Влажность почвы	4
10. Подготовка почвы к анализу	3
11. Почвы России.	3
Всего:	36

- Докучаев В.В. к учению о зонах природы. Соч. т. II. Сельхозгиз М-Л. 1950. С. 149-161.
- Почвоведение. Учебный курс для вузов. Изд. Центр «Март». 2004. 496 с.
 - Почвоведение. Учебник для вузов. Под редакцией Кауричева И.С. Изд. 3-е. М. Колос 1982. 560с.
- Макаров О.А. Каманина И.З. Экономическая оценка и сертификация почв и земель. Учебное пособие. М.2008. 240с.
- Добровольский Г.В. Никитин Б.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. М.: Высшая школа. 1995, 320с.
- Классификация и диагностика почв России. М.: «Наука». 2003. 192с.
- Макаров О.А. Почему нужно оценивать почву (состояние, качество почвы, оценка, нормирование сертификация). Изд. МГУ. 2003.259с.
- Залибеков З.г. Почвы Дагестана. М.: ПИБР ДНЦ РАН, ДГУ. 2010.256с.

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.

Приобретаемые выпускником компетенции определяются результатами освоения ООП и способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-1	<p><u>Знать</u>: методы обработки анализа, принципы обобщения полевой и лабораторной информации в области почвоведения и его разделов.</p> <p><u>Уметь</u>: на профессиональном уровне применять теоретические знания на практике.</p> <p><u>Владеть</u> методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии почв;</p>	Устный опрос, письменный опрос.
ПК-2	<p>Знать: теоретические основы исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв.</p> <p>Уметь: пользоваться теоретическими основами исследований почвенного покрова природных и антропогенных объектов. А также организации и планирования работ по изучению почв;</p>	Устный опрос, письменный опрос.

	Владеть: теоретическими основами исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв.	
ПК-3	<p>Знать: способы применения на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.</p> <p>Уметь: применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.</p> <p>Владеть : способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических записок.</p>	Устный опрос, письменный опрос.

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

Схема оценки уровня формирования компетенции ОПК -1

Владение методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, микробиологии, физики, химии биологии, экологии, агрохимии, растениеводства, земледелии, ботаники.

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способность использовать полученные знания и навыки, владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, растениеводства, земледелии	Заслуживает студент, который проявляет знание основных теоретических положений данного курса и умением использовать их для решения практических задач, владеет терминологией дисциплины. Строит правильные	Проявление знания теоретических положений данного курса и умеет использовать их для решения практических задач. Свободно владеет терминологией дисциплины. Строит правильные	Прекрасно проявляет глубокие теоретические знания по курсу, умеет применять их для решения практических задач, имеет способность к творческому

		огией дисциплины. При этом студент должен дать ответа не менее 50% поставленных вопросов.	е заключены на основе анализа экспериментальных данных. При этом студент должен дать полные ответы не меньше, чем на 70% поставленных вопросов.	ому подходу при ответе на поставленные задачи. При этом, обучающийся должен дать исчерпывающие ответы не меньше. Чем на 90 % вопросов.
--	--	---	---	--

Схема оценки уровня формирования компетенции ПК -2

Способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии, а агрофизики, почвенноландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв.

Уровень	Показатели(что)обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии, а агрофизики, почвенноландшафтного проектирования, радиологии почв,	Слабо владеет знаниями эксплуатации современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии, а агрофизики, почвенноландшафтног о проектирования,	Хорошо владеет знаниями-эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии, а агрофизики, почвенноландшафтног о проектирования,	Владеет глубокими знаниями эксплуатации современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии

	охраны и рационального использования почв.	радиологии почв, охраны и рационального использования почв.	я, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии, а агрофизики, почвеннолапшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв.	
--	--	---	--	--

Схема оценки уровня формирования компетенции ПК -3

«Способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров аналитических карт и пояснительных записок».

Уровень	Показатели(что)обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворит	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров аналитических карт и пояснительных записок	Слабо владеет Способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров аналитических карт и пояснительных записок	Хорошо владеет Способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров аналитических карт и пояснительных записок	Отлично владеет приемами составления научно-технических отчетов, обзоров аналитических карт и пояснительных записок

7.3. Типовые контрольные задания.

Задания для проведения текущего контроля успеваемости.

Темы контрольных вопросов.

1. Выбор места для проведения исследования.
2. Вертикальный разрез почвы
3. Описание почвы
4. Определение гранулометрического состава почвы
5. Структура почвы. Методы определения структуры почвы.
6. Что называют сложением почвы?
7. Что называют новообразованием в почве?
8. Что называют включениями в почве?
9. Методы взятия почвенных образцов для лабораторного исследования
10. Методы определения влажности в почве.
11. Гранулометрический состав почв
12. Плотность почв. Методы определения плотности почв.
13. Структура почв. Агрегатный состав. Оценка структуры почвы.
14. Методы определения твердости почвы.
15. Водопроницаемость почвы (впитывание и фильтрация).
16. Влияние тепловых свойств почвы на рост и развитие растений.
17. Перечислить полевые методы измерения температуры почвы.

Контрольные вопросы к зачету.

1. Определение гранулометрического состава почвы
2. Структура почвы. Методы определения структуры почвы.
3. Что называют сложением почвы?
4. Что называют новообразованием в почве?
5. Что называют включениями в почве?
6. Методы взятия почвенных образцов для лабораторного исследования
7. Методы определения влажности в почве.
8. Гранулометрический состав почв
9. Плотность почв. Методы определения плотности почв.
10. Структура почв. Агрегатный состав. Оценка структуры почвы.
11. Методы определения твердости почвы.
12. Водопроницаемость почвы (впитывание и фильтрация).
13. Влияние тепловых свойств почвы на рост и развитие растений.
14. Перечислить полевые методы измерения температуры почвы.
15. Морфологические признаки почв.

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 - 70% и промежуточного контроля – 30 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов,
- участие на практических занятиях – 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 30 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос -10 баллов,
- письменная контрольная работа - 10баллов,
- тестирование – 10 баллов.

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

а) основная литература:

1. Вадюнина а.Ф. Методы исследования физических свойств и грунтов /А.Ф. вадюнина, З.А. Корчагина. – М.:Высш. Шк.. 1986. – 416 с.
2. Теория и методы физики почв: коллект. Моногр. / под ред. Е.В.Шейна, Л.О. Карпачевского. – М.: Гриф и К, 2007. – 616с.
3. Шейн Е.В. Курс физики почв / Е.В.Шейн. – М.: Изд-во МГУ, 2005.-432с.
- 4.Почвоведение. З.М.Баламирзоева . Методическое пособие по лабораторным занятиям часть 1
5. Почвоведение. З.М.Баламирзоева. Методическое пособие по лабораторно-практическим занятиям. Часть 2.
- 6.Почвоведение: Учебн.: В 2 т. / под ред. В.А.Ковды, Б.Г.Розанова. - М.: Высш. шк., 1989.

б) дополнительная литература.

- Добровольский Г.В. Никитин Б.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. М.: Высшая школа. 1995, 320с.
- Классификация и диагностика почв России. М.: «Наука». 2003. 192с.
- Макаров О.А. Почему нужно оценивать почву (состояние, качество почвы, оценка, нормирование сертификация). Изд. МГУ. 2003.259с.
- Залибеков З.г. Почвы Дагестана. М.: ПИБР ДНЦ РАН, ДГУ. 2010.256с.

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

На факультете функционирует компьютерный класс и с демонстрацией учебных карт, диаграмм, таблиц и графиков.

Для интернет пользователей при ДГУ работает электронная библиотека с лекционным курсом по почвоведению, включая базу тестовых заданий для проверки знаний студентов.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. www.eea.eu.int. www.priroda.ru.

2. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru. (учебно-методические комплексы, контрольно-измерительные материалы, электронные учебники, учебные пособия и пр.).

3. Электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rsc.dgu.ru.(учебно-методические комплексы, контрольно-измерительные материалы, электронные учебники, учебные пособия и пр.).

4. электронные образовательные ресурсы научной библиотеки ДГУ (East View information, Bibliophika, полпред, КнигаФонд ,eLibrary -20; Электронная библиотека Российской научной библиотеки. Российская ассоциация электронных библиотек ,elibria, Электронная библиотека РФФИ; Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина.

5. Электронные образовательные ресурсы компьютерного класса биологического факультета (учебно-методические комплексы, учебные пособия, контрольно-измерительные материалы, программы дисциплин и пр.).

6. eib.mexmat.ru/books/41402

Encyclopedia of Soil Science. Chesworth W. 2007.c 902/ ИК, Edinburg, eib.mexmat.ru

7. eib.mexmat.ru/books/49989

Biological Approaches to Sustainable Soil Systems Vol. 113. Uphoff N., Ball A.S., Palm C.; 2006. С.727.

8. eib.mexmat.ru/books/60629Sustainable management of Soil organic matter. Rees R.M., Ball B., Watson C. 201. С 440. Edinburgh (lib.mexmat.ru/books/60629)

10 .Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Каждый студент в течении всего периода обучения должен пользоваться индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам и электронной информационной средой Даггосуниверситета. Методическом плане процесс обучения осуществляется выполнением заданий самостоятельной работы, пользуясь доступом к учебным планам, рабочим программа по дисциплине «Полевые методы исследований в почве», используя вышеперечисленные электронные образовательные ресурсы. Указание студентам для соблюдения соответствующего уровня получения знаний предлагается по следующей последовательности:

-рабочие тетради студентов; наглядные пособия; словарь терминов по тематике дисциплины; тезисы лекций; почвенные образцы. А также:

1. Вадюнина а.Ф. Методы исследования физических свойств и грунтов /А.Ф. вадюнина, З.А. Корчагина. – М.:Высш. Шк.. 1986. – 416 с.
2. Теория и методы физики почв: коллект. Моногр. / под ред. Е.В.Шеина, Л.О. Карпачевского. – М.: Гриф и К, 2007. – 616с.
3. Шеин Е.В. Курс физики почв / Е.В.Шеин. – М.: Изд-во МГУ, 2005.-432с.
- 4.Почвоведение. З.М.Баламирзоева . Методическое пособие по лабораторным занятиям часть 1
5. Почвоведение. З.М.Баламирзоева. Методическое пособие по лабораторно-практическим занятиям. Часть 2.
- 6.Почвоведение: Учебн.: В 2 т. / под ред. В.А.Ковды, Б.Г.Розанова. - М.: Высш. шк., 1989.
7. Добровольский Г.В. Никитин Б.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. М.: Высшая школа. 1995, 320с.
8. Классификация и диагностика почв России. М.: «Наука». 2003. 192с.
9. Макаров О.А. Почему нужно оценивать почву (состояние, качество почвы, оценка, нормирование сертификация). Изд. МГУ. 2003.259с.
- 10.Залибеков З.г. Почвы Дагестана. М.: ПИБР ДНЦ РАН, ДГУ. 2010.256с.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине « Полевые методы исследований почв», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При выполнении учебных нагрузок и образовательных программ, применяются технологии: классическая лекция, интерактивная лекция с использованием профессионального комплекса компьютерной системы обработки материала, выполнение физических, химических и биологических анализов почв. Для проверки знаний студентов проводится устный и письменный опрос, демонстрация таблиц и картографического материала с интерпретацией полевых и аналитических данных .Основными информационными технологиями являются следующие виды процессов:

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

Обучение студентов проводится в специальных помещениях кафедры почвоведения, где отведены аудитории для проведения лекций; лабораторных анализов, семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, а так же помещения для хранения образцов почв и растений выделенных для анализов. Для проведения занятий лекционного типа, подготовлено демонстрационное оборудование, обеспечивающее тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины « Полевые методы исследований почв ». Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата по курсу включает оснащенные аналитические комнаты. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду.

