

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Л.В. Яковлева
«14» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой почвоведения,
землеустройства и кадастров
 Л.В. Яковлева
«17» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ**

Составитель	Яковлева Л.В., доцент, д.б.н., заведующий кафедрой почвоведения, землеустройства и кадастра Столярова Е.М., к.г.н., доцент кафедры почвоведения, землеустройства и кадастра
Направление подготовки	21.03.02. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ
Направленность (профиль) подготовки	Земельный кадастр
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год приема (курс)	2021
Курс	1-2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) являются формирование у студентов представлений, знаний и умений о почве как о самостоятельном естественно-историческом теле природы, базовом компоненте биосферы, о закономерностях почвообразования и формирования почвенного плодородия, об экологических функциях почв и почвенного покрова, в приобретении студентами основных теоретических знаний по общей геологии, грунтоведению, инженерной геодинамике, методам инженерно-геологических изысканий.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение происхождения, состав и свойства органической и минеральной части почвы, ее поглотительной способности, кислотно-щелочных и окислительно-восстановительных процессов, экологических функций;
- выработка умений пользоваться современной почвенной терминологией, лабораторным оборудованием, измерительными приборами, химической посудой и реактивами, применяемыми в аналитической практике при исследовании почвенных образцов, обобщать и правильно интерпретировать результаты анализов.
- изучение основных теоретических положений инженерной геологии, методов и методик инженерно-геологических исследований.
- участие в осуществлении проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству, Государственному кадастру недвижимости, предусмотренных законодательством;

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Почвоведение и инженерная геология» относится к Блоку 1, базовая часть.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- экология, информатика, геодезия.

Знания: методов и средств ведения изыскательских работ для целей землеустройства и мониторинга земель.

Умения: проводить почвенные изыскания.

Навыки: владения методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- основы землеустройства, управление земельными ресурсами, землеустройство, земельный кадастр и мониторинг земель.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-5. Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров.

Таблица 1.
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-5	ИОПК-5.1.1. Знает общенаучные подходы и методы исследования в области землеустройства и кадастров.	ИОПК-5.2.1. Умеет ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое, извлекать, систематизировать, анализировать информацию, необходимую для исследований в области землеустройства и кадастров.	ИОПК-5.3.1. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, в том числе 94 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 38 часов – лекции, 56 часов – лабораторные занятия, 18 часов – на курсовую работу), и 212 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2.
Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. Работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
<i>1 семестр</i>									
1.	Введение. Почвоведение как фундаментальная естественноисторическая наука	1	1	1		1		5	Лабораторное занятие №1
2.	Твердая фаза почвы	1	2-3	2		2		5	Коллоквиум
3.	Жидкая фаза почвы	1	4-5	2		2		5	Лабораторное занятие №2 Лабораторное занятие №3
4.	Газообразная фаза почвы	1	6	1		1		5	Коллоквиум
5.	Живая фаза почвы	1	7	2		2		5	Коллоквиум
6.	Поглотительная способность почв	1	8	2		2		5	Коллоквиум
7.	Кислотно-основная характеристика почв	1	9	1		1		5	Коллоквиум
8.	Окислительно-восстановительное состояние почв	1	10	1		1		5	Лабораторное занятие №4

9.	Радиоактивность почв, тепловые свойства почв	1	11	1		1		5	Коллоквиум
10.	Физико-механические свойства почв	1	12-13	2		2		5	Лабораторное занятие №5 Ситуационная задача
11.	Морфология почв как раздел почвоведения	1	14-19	4		4		20	Коллоквиум Ситуационная задача
ИТОГО		1	19	19		19		70	Зачет
<i>2 семестр</i>									
1.	Почвообразовательный процесс	2	1-3			3		10	Коллоквиум
2.	Факторы почвообразования.	2	4-7			3		10	Коллоквиум
3.	Классификация почв. Систематика почв. Таксономия почв. Номенклатура почв	2	8			3		20	Коллоквиум
4.	Основные типы почв	2	9-10			3		25	Практическое занятие
5.	Закономерности географического распределения почв	2	11-18			6		25	Коллоквиум Ситуационная задача №1 Ситуационная задача №2
ИТОГО		2	18			18		90	Экзамен
<i>3 семестр</i>									
1.	Земная кора как объект инженерной геологии.	3	1-3	3		3		5	Лабораторное занятие №6 Лабораторное занятие №7 Коллоквиум
2.	Горные породы как грунты. Понятие о грунтах, их состав и свойства.	3	4-6	3		3		5	Лабораторное занятие №8 Лабораторное занятие №9 Коллоквиум
3.	Взаимодействие геологической среды и инженерных сооружений	3	7-9	3		3		10	Лабораторное занятие №10 Коллоквиум Лабораторное занятие №11 Тест
4.	Основные понятия и теория инженерно-геологических исследований	3	10-12	3		3		10	Лабораторное занятие №12 Лабораторное занятие №13 Коллоквиум
5.	Инженерно-геологическое районирование территории России	3	13-15	3		3		10	Лабораторное занятие №14 Коллоквиум
6.	Инженерно-геологические ис-	3	16-19	3		3		12	Лабораторное занятие №15

следования и проблема рационального использования и охраны геологической среды.								Коллоквиум
Курсовые работы	3					18		Курсовые работы
ИТОГО	3	19	19		19	18	52	Экзамен

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;
 КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

Таблица 3.
Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-2	
<i>1 семестр</i>			
<p>Тема 1. Введение. Почвоведение как фундаментальная естественноисторическая наука.</p> <p>Понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом теле. Место и роль почвы в биосфере. Почва как средство производства и предмет труда в сельском хозяйстве.</p> <p>В.В.Докучаев – основоположник научного генетического почвоведения. Его учение о почве, факторах почвообразования и почвенных зонах. Развитие учения В.В.Докучаева школами отечественных и зарубежных почвоведов.</p> <p>Понятие о почве как о биокосной системе. Биосфере – одна из земных оболочек (геосфер). Почва как неотъемлемая и незаменимая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы.</p> <p>Структура почвоведения и его место в системе наук. Дифференциация почвоведения на отдельные отрасли и их взаимосвязь. Роль почвоведения в решении экологических проблем.</p>	7	X	1
<p>Тема 2. Твердая фаза почвы</p> <p>Минеральная часть почвы. Гранулометрический состав почв. Классификация механических элементов почв. Классификация почв по гранулометрическому составу. Значение гранулометрического состава. Химический состав минеральной части почв. Химические элементы и их соединения в почвах. Типы</p>	9	X	1

<p>распределения веществ в почвенном профиле. Генетические типы почвенных профилей. Минералогический состав почв. Первичные минералы почв. Вторичные минералы почв. Связь минералогического состава с гранулометрическим и химическим составом почв.</p> <p>Органическое вещество почв. Средний состав органического вещества почвы. Органическое вещество почвы индивидуальной (неспецифической) природы. Почвенный гумус. Источники гумуса. Гумусообразование. Групповой и фракционный состав гумуса. Роль гумусовых кислот в почвообразовании. Гумусное состояние почв. Экологическая роль гумуса.</p>			
<p>Тема 3. Жидкая фаза почвы</p> <p>Роль воды в почве. Категории (формы) и состояния почвенной влаги. Водоудерживающая способность и влагоемкость почвы. Почвенно-гидрологические константы. Водопроницаемость почв. Водоподъемная способность почв. Доступность почвенной воды для растений.</p> <p>Почвенный раствор. Химический состав почвенного раствора и его формирование. Динамика почвенного раствора, его роль в продукционном процессе.</p>	9	X	1
<p>Тема 4. Газообразная фаза почвы</p> <p>Происхождение воздушной фазы почв. Состав почвенного воздуха. Макро- и микрогазы. Формы почвенного воздуха. Воздушно-физические свойства. Газообмен почвы. Суточная и сезонная динамика почвенного воздуха</p>	7	X	1
<p>Тема 5. Живая фаза почвы</p> <p>Состав живой фазы почвы. Животный мир почвы. Группировка почвенных животных по размеру. Группировка животных по степени связи с почвой. Почва как среда для организмов разных размерных групп. Роль почвенных животных в почвообразовании.</p> <p>Почвенные микроорганизмы. Бактерии, грибы, актиномицеты, водоросли. Численность и биомасса микроорганизмов в почве. Биогеохимические функции микроорганизмов</p>	9	X	1
<p>Тема 6. Поглотительная способность почв</p> <p>Почвенно-поглощающий комплекс. Строение почвенных коллоидов, состав и свойства. Виды поглотительной способности почв. Обменное поглощение катионов и анионов. Влияние состава катионов на свойства почв. Емкость поглощения. Степень насы-</p>	9	X	1

ценности почв основаниями.			
Тема 7. Кислотно-основная характеристика почв Виды кислотности почв. Щелочность почв. Буферность почв.	7	X	1
Тема 8. Окислительно-восстановительное состояние почв Окислительно-восстановительные системы в почве. Окислитель-но-восстановительный потенциал почв. Роль окислительно-восстановительных процессов в почвообразовании и плодородии почв	7	X	1
Тема 9. Радиоактивность почв Радиоактивные элементы в почвах. Радиоактивное загрязнение почвенного покрова. Источники тепла в почве. Основные теплофизические характеристики почв: теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Теплообмен в почве.	7	X	1
Тема 10. Физико-механические свойства почв Деформационные свойства. Реологические свойства. Прочностные свойства	9	X	1
Тема 11. Морфология почв как раздел почвоведения Основные направления исследования морфологии почв. Структурные уровни организации почвы. Соотношения между почвой и горной породой. Понятие о верхней и нижней границе почвы. Критерии выделения границ почвы. Типы строения почвообразующих пород. Почва как трехмерное тело. Анизотропность почвы. Почвенный индивидуум (педон). Диагностические признаки почвенного индивидуума. Понятие о почвенном профиле. Факторы вертикальной дифференциации почвенного профиля. Векторы роста почвы. Типы строения почвенного профиля по соотношению генетических горизонтов. Простой и сложный профиль. Мощность почвенного профиля. Переходы и границы между горизонтами в профиле почв. Признаки выделения границ в профиле почв. Генетические горизонты почв. Номенклатура и символы генетических горизонтов. Типы генетических горизонтов. Диагностические признаки. Органогенные горизонты. Элювиальные горизонты. Иллювиальные горизонты. Метаморфические горизонты. Ак-	28	X	1

<p>кумулятивные (гидрогенно – аккумулятивные) горизонты. Коровые горизонты. Глеевые горизонты. Динамоморфные (турбационные) горизонты.</p> <p>Окраска почв. Типы распределения окраски горизонтов. Оценка почвенной окраски. Связь окраски с составом почв и почвообразованием.</p> <p>Структура почвы. Структурность почвы. Структурный состав почвы. Строение структурных отдельностей. Генетические типы почвенной структуры. Генезис почвенной структуры. Значение почвенной структуры.</p> <p>Порозность почвы. Типы группировки порозности.</p> <p>Типы сложения почв. Консистенция почв.</p> <p>Новообразования в почвах. Систематика новообразований. Группировка новообразований по форме, химическому составу, происхождению.</p> <p>Включения в почвах. Морфологический анализ почвы</p>			
2 семестр			
<p>Тема 1. Почвообразовательный процесс</p> <p>Стадийность процесса почвообразования. Эволюция и развитие почв. Возраст почвообразования. Вынос и аккумуляция веществ при почвообразовании. Взаимодействие геологического и биологического круговоротов веществ и почвообразования.</p> <p>Структура почвообразовательного процесса. Профилообразующие, горизонтообразующие и элементарные почвенные процессы.</p> <p>Понятие о типе почвообразования. Режимы почвообразования. Водный режим почвы. Тепловой режим почвы. Воздушный режим почвы. Окислительно-восстановительный режим почв</p>	13	X	1
<p>Тема 2. Факторы почвообразования</p> <p>Горные породы как фактор почвообразования. Понятие о большом геологическом круговороте веществ. Выветривание пород и минералов. Типы выветривания. Формирование кор выветривания. Соотношение процессов выветривания и почвообразования.</p> <p>Климат как фактор почвообразования. Понятие о норме климата. Радиационный баланс суши. Планетарные термические пояса. Энергетический баланс почвообразования. Влияние атмосферных осадков на почвообразование. Коэффициент увлажнения.</p>	13	X	1

<p>Роль биологического фактора в почвообразовании. Понятие о малом биологическом круговороте веществ. Параметры биологического круговорота веществ. Роль почвенной фауны и микроорганизмов в почвообразовании.</p> <p>Роль рельефа в почвообразовании. Типы рельефа и его влияние на почвообразование</p>			
<p>Тема 3. Систематика почв. Таксономия почв. Номенклатура почв</p> <p>Понятие о систематике почв. Разделы систематики почв.</p> <p>Таксономия почв. Понятие о таксономических единицах. Таксономические единицы подтипового уровня: подтип, род, вид, подвид, разновидность, разряд, подразряд. Таксономические единицы зарубежных почвенных школ.</p> <p>Номенклатура почв. Значение номенклатуры почв. Русская школа номенклатуры почв. Номенклатура почв зарубежных почвенных школ. Международная номенклатура почв.</p> <p>Диагностика почв. Принципы диагностики почв: профильный метод, комплексный подход, сравнительно-географический анализ, оценка режимов почвообразования. Диагностические признаки почв</p> <p>Задачи и методологические основы систематики почв. Различные подходы к классификации почв. Принципы построения почвенных классификаций. Общие и прикладные классификации почв. Русская школа классификации почв. Схемы В.В. Докучаева, Н.М. Сибирцева, К.Д. Глинки, Эколого-генетическая система (М.А. Глазовская). Историко-генетическая система (В.А. Ковда). Базовая классификационная схема Б.Г. Розанова. Новая классификация почв России. Почвенная таксономия США. Классификация почв ФАО-ЮНЕСКО. Международная работа по классификации почв. Современное состояние и проблемы классификации почв</p>	23	X	1
<p>Тема 4. Основные типы почв</p> <p>Слаборазвитые почвы. Общие признаки и свойства. Проявление первичного почвообразования на земной поверхности. Факторы почвообразования. Роль микроорганизмов и низших растений в первичном почвообразовании. Распространение и свойства слаборазвитых почв.</p> <p>Дерновые почвы. Общие признаки и свой-</p>	28	X	1

<p>ства. Факторы почвообразования. Формирование дерновых почв на карбонатных и бескарбонатных плотных породах. Дерново-карбонатные почвы. Дерновые кислые почвы.</p> <p>Гидроморфные почвы. Общие признаки и свойства гидроморфных почв. Факторы почвообразования. Грунтовое, внутрпочвенное и поверхностное избыточное увлажнение почв. Оглеение почв. Глей, его виды и проявление в разных почвах.</p> <p>Болотные почвы. Общие признаки и свойства. Факторы почвообразования. Происхождение болотных почв и их типы. Процессы. Режимы.</p> <p>Аллювиальные почвы. Общие признаки и свойства. Особенности почвообразования.</p> <p>Арктические почвы. Общие признаки и свойства. Факторы почвообразования. Особенности почвообразования в условиях многолетней и длительной сезонной мерзлоты. Мерзлотный процесс.</p> <p>Тундрово-глеевые почвы. Общие признаки и свойства. Факторы почвообразования. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, систематика, диагностика, свойства, генезис, хозяйственное использование.</p> <p>Подбуры. Общие признаки и свойства. Факторы почвообразования. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, диагностика, свойства, генезис,</p> <p>Подзолистые почв на суглинистых породах. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Структура почвообразовательного процесса. Особенности лесного почвообразования.</p> <p>Подзолистые почвы на песчаных породах. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Структура почвообразовательного процесса.</p> <p>Дерново-подзолистые почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Структура почвообразовательного процесса.</p> <p>Болотно-подзолистые почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Бурые лесные почвы (буроземы). Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Структура почвообразовательного</p>			
--	--	--	--

<p>процесса.</p> <p>Серые лесные почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Структура почвообразовательного процесса.</p> <p>Черноземы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Структура почвообразовательного процесса. Подтипы черноземов.</p> <p>Лугово-черноземные почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Солончаки. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Происхождение и аккумуляция солей в почвах.</p> <p>Солонцы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Структура почвообразовательного процесса.</p> <p>Солоди. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Структура почвообразовательного процесса.</p> <p>Каштановые почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Бурые полупустынные почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Пустынные почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Типы пустынь, их распространение, ландшафтные особенности. Каменистые пустыни (гамады), песчаные пустыни, глинистые пустыни. Солевые коры в пустынях. Особенности пустынь в разных географических поясах и на разных континентах.</p> <p>Серо-бурые пустынные почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Такыры. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Сероземы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Серо-коричневые почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Коричневые почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Желтоземы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Красно-бурые саванные почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Железистые тропические почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.</p> <p>Красноземы. Строение, состав и свойства.</p>			
--	--	--	--

Факторы почвообразования. Вулканические почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.			
Тема 5. Закономерности географического распределения почв. Зональность почв, почвенно-географическое районирование почв, краткая характеристика почв различных зон. Агропроизводственная группировка и бонитировка почв	31	X	1
3 семестр			
Тема 1. Земная кора как объект инженерной геологии. Строение Земли. Земная кора и ее состав. Породообразующие минералы. Химическая классификация минералов. Типы горных пород.	11	X	1
Тема 2. Понятие о грунтах Горные породы как грунты Грунты, определение, классификация, ГОСТ 25100 – 2011. Основные классификационные показатели. Грунты как дисперсные системы. Коллоидные системы. Гель, золь. Одно-, двух-, трехфазные грунты. Вещественный состав. Гранулометрический состав. Фракции рыхлых пород. Способы определения гранулометрического состава. Виды воды в грунтах. Химическая вода. Парообразная вода. Твердая вода. Гигроскопическая, связанная вода. Пористость, объемный, удельный вес грунтов. Классификация грунтов по их строительным свойствам. Инженерно-геологическая характеристика горных пород и грунтов.	11	X	1
Тема 3. Взаимодействие геологической среды и инженерных сооружений Природные геологические и инженерно - геологические процессы. Геодинамические условия. Геологические процессы и явления, их классификация. Основы инженерных мероприятий по борьбе с опасными геологическими процессами и явлениями.	16	X	1
Тема 4 .Основные понятия и теория инженерно-геологических исследований Задачи инженерно-геологических исследований: выявление геологических и гидрогеологических условий возведения и эксплуатации проектируемого сооружения; выявление и прогноз опасных инженерно-геологических явлений и оценка влияния этих явлений на проектируемые сооружения. Стадии проектирования: технико-экономический доклад, проектное задание, технический проект, ра-	16	X	1

бочее проектирование, инженерно-геологическая съемка. Инженерно-геологические карты, разрезы. Разведочные выработки: расчистки, канавы, штольни, шурфы, буровые скважины. Опробование пород. Геофизические исследования. Лабораторные исследования грунтов и подземных вод. Стационарные наблюдения. Инженерно-геологический отчет. Инженерно-геологическая экспертиза.			
Тема 5. Инженерно-геологическое районирование территории России Общие принципы инженерно-геологического районирования. Основы инженерно-геологического районирования территории России	16	X	1
Тема 6. Инженерно-геологические исследования и проблема рационального использования и охраны геологической среды. Пути решения проблемы рационального использования и охраны окружающей среды (в частности - геологической среды) при инженерно-геологических исследованиях. Понятие о литомониторинге. Организация и содержание службы наблюдений литомониторинга. Инженерно-геологический прогноз. Пути повышения эффективности и качества инженерно-геологических изысканий. Геоэкологические и инженерно-экологические исследования.	18	X	1
Курсовые работы	18	X	1
ИТОГО	324		1

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения.

На освоение учебной дисциплины отводится 94 аудиторных часа, включающих лекционные и лабораторные занятия.

Целью занятий является углубить и закрепить соответствующие знания студентов по предмету, развить инициативу, творческую активность, вооружить будущего специалиста методами и средствами научного познания.

Лабораторное занятие является важнейшей формой усвоения знаний и носит репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики,

порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и требуют от студентов самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

Работы, носящие поисковый характер, характеризуются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Структура и содержание лабораторных занятий включает в себя следующие элементы:

- номер лабораторной работы,
- дата проведения,
- тема занятия,
- цель занятия (то, к чему следует прийти входе выполнения работы),
- краткие теоретические основания выполняемого задания (записать кратко теорию),
- оборудование и аппаратура (в зависимости от особенностей организации и методики проведения лабораторной работы),
- материалы и их характеристики,
- порядок выполнения задания (последовательность),
- таблицы,
- выводы (без формулировки),
- контрольные вопросы.

Оценки за выполнение заданий на лабораторных занятиях могут выставляться по пяти-балльной системе или в форме зачёта и учитываться как показатели текущей успеваемости студентов.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4.
Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер ра-дела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы ра-боты
<i>1 семестр</i>			
Тема 2.	Генетические типы почвенных профилей. Минералогический состав почв. Гумусное состояние почв. Экологическая роль гумуса.	5	Доклад в форме презентации
Тема 3.	Динамика почвенного раствора, его роль в продукционном процессе.	5	Доклад в форме презентации
Тема 4.	Газообмен почвы. Суточная и сезонная динамика почвенного воздуха	5	Доклад в форме презентации
Тема 5.	Биогеохимические функции микроорганизмов	5	Доклад в форме презентации
Тема 6.	Влияние состава катионов на свойства почв. Емкость поглощения. Степень насыщенности почв основаниями.	5	Доклад в форме презентации
Тема 7.	Буферность почв.	5	Доклад в форме презентации
Тема 8.	Роль окислительно-восстановительных процессов в почвообразовании и плодородии почв	5	Доклад в форме презентации

Тема 9.	Радиоактивное загрязнение почвенного покрова.	5	Доклад в форме презентации
Тема 10.	Реологические свойства. Прочностные свойства	5	Доклад в форме презентации
Тема 11.	Новообразования в почвах. Систематика новообразований. Группировка новообразований по форме, химическому составу, происхождению. Включения в почвах. Морфологический анализ почвы	20	Доклад в форме презентации
2 семестр			
Тема 1.	Водный режим почвы. Тепловой режим почвы. Воздушный режим почвы. Окислительно-восстановительный режим почв	10	Доклад в форме презентации
Тема 2.	Роль биологического фактора в почвообразовании. Понятие о малом биологическом круговороте веществ. Параметры биологического круговорота веществ. Роль почвенной фауны и микроорганизмов в почвообразовании.	10	Доклад в форме презентации
Тема 3.	Принципы диагностики почв: профильный метод, комплексный подход, сравнительно-географический анализ, оценка режимов почвообразования. Диагностические признаки почв. Международная работа по классификации почв. Современное состояние и проблемы классификации почв	20	Доклад в форме презентации
Тема 4.	Железистые тропические почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Красноземы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования. Вулканические почвы. Строение, состав и свойства. Факторы почвообразования.	25	Доклад в форме презентации
Тема 5.	Агропроизводственная группировка и бонитировка почв.	25	Доклад в форме презентации
3 семестр			
Тема 1.	Породообразующие минералы основные их физические свойства. Химическая классификация минералов. Типы горных пород	5	Доклад в форме презентации
Тема 2.	Физико-механические характеристики грунтов	5	
Тема 3.	Основы инженерных мероприятий по борьбе с опасными геологическими процессами и явлениями	10	Доклад в форме презентации
Тема 4.	Инженерно-геологические исследования в Астраханской области	10	Доклад в форме презентации
Тема 5.	Инженерно-геологическое районирование территории России	10	Доклад в форме презентации
Тема 6.	Рациональное использование и охрана геологической среды	12	Доклад в форме презентации

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно: курсовая работа, доклад в форме презентации.

Курсовая работа. В курсовой работе по почвоведению и инженерной геологии студент должен показать навыки самостоятельного обдумывания и анализа научного материала, формулирования закономерностей и выводов, конструирования практической целесообразности рекомен-

даций, основанных на результатах анализа данного исследования. Тема курсовой работы выбирается студентом самостоятельно на основе тематики, утверждённой кафедрой. Тема может быть выбрана и индивидуально, с учётом личного практического опыта студента, но в этом случае требуется ее согласование с научным руководителем. Курсовая работа состоит из введения, нескольких глав, заключения, списка литературы, приложения. Общий объём курсовой работы 25-35 страниц машинописного (компьютерного) текста. Во введении на 2-3 страницах обосновывается актуальность выбранной темы, формулируется цель и задачи исследования, раскрывается структура работы, определяются её основные этапы, информационная база, объект и методика исследования. В теоретической главе (если такая имеется) курсовой работы следует проследить развитие избранной проблемы, особое внимание, уделяя специальной литературе.

Аналитическая глава должна содержать исследование проблемы и основываться на достоверной и полной информации об исследуемом предмете, содержащийся в статистической отчётности, на базе которой осуществляется анализ. В этой главе нужно обозначить рамки анализа, выявить тенденции в развитии изучаемых процессов, недостатки и отклонения от требований, предъявляемых на современном этапе. Задача анализа не сводится только к выявлению недостатков, необходимо отражение и положительных сторон, что позволит представить рассматриваемые явления во всём их многообразии и всеобщей связи.

В конструктивной главе намечаются основные направления и перспективы решения проблемы. Целесообразность внедрения того или иного предложения наряду с аргументированным изложением его сущности нуждается в технико-экономическом обосновании с расчётом экономического эффекта от его внедрения.

В заключение на 2-3 страницах кратко, но аргументировано излагаются основные выводы, полученные в ходе анализа проблемы, и предложения, направленные на совершенствование существующей практики, а также даётся оценка степени выполнения поставленной задачи.

Примерная тематика курсовой работы

1. Морфологические и генетические особенности аллювиальных луговых почв Астраханской области.
2. Зональные и региональные особенности распространения бурых аридных почв в Астраханской области.
3. История изучения почв Астраханской области.
4. Морфологические и генетические особенности светло-каштановых почв Астраханской области.
5. Генетические особенности солончаков и солонцов Астраханской области.
6. Особенности почвообразования в аридных условиях на примере Астраханской области.
7. Сравнительная характеристика почвенного покрова Астраханской области и республики Калмыкия.
8. Почвенный покров Черноярского района Астраханской области.
9. Ветровая эрозия почв Астраханской области.
10. Экологическое состояние почв Астраханской области и пути их рационального использования.
11. Сравнительная характеристика почвенного покрова Астраханской и Волгоградской областей.
12. Особенности почвообразования в условиях аридного климата Республики Калмыкия.
13. Почвенный покров Камызякского района Астраханской области.
14. Морфологические особенности луговых почв Астраханской области.
15. Морфологические особенности гидроморфных солончаков Астраханской области.
16. Оценка инженерно-геологических условий Астраханской области.
17. Комплексная характеристика нескальных грунтов.
18. Гидрогеологические исследования при инженерно-геологических изысканиях.

19. Зональные элементы инженерно-геологических условий.
20. Значение и роль искусственных грунтов для их освоения.
21. Геолого-гидрогеологические исследования в аридных регионах.
22. Характеристика классификаций грунтов по основным признакам с учетом различий физико-механических свойств пород.
23. Роль неотектонических движений земной коры при формировании рельефа.
24. Общая характеристика геокриологических (мерзлотных) процессов в районе вечной мерзлоты.
25. Практическое использование мерзлотных грунтов при освоении северных регионов России.
26. Роль объемных деформаций в массиве грунта.
27. Карстообразование и техногенные причины, стимулирующие его развитие при строительстве объектов.
28. Комплексная оценка суффозионных, тиксотропных процессов и плывунов по условиям развития, времени и масштабу.
29. Изучение опасных природных процессов и явлений при инженерных изысканиях
30. Классификация инженерно-геологических процессов и явлений на территории России.
31. Роль и последствия просадочно-суффозионных процессов в Астраханском регионе.
32. Участие подземных вод в развитии геологических и инженерно-геологических процессов на урбанизированных территориях.

Доклад с презентацией.

А) Примерные темы докладов:

1. Основные показатели плодородия почв.
2. Антропогенная деятельность – как фактор почвообразования.
3. Показатели гумусного состояния почв и их оценка.
4. Гумусное состояние солонцов.
5. Агрохимические показатели бурых аридных почв.
6. Агрохимические показатели луговых почв.
7. Агрофизические свойства почвы и их оценка.
8. Структура почвы.
9. Воздушный режим почвы и приемы его регулирования.
10. Экологические проблемы степного природопользования.
11. Генетические особенности светло-каштановых почв.
12. Луговые почвы Астраханской области.
13. Почвенный покров Астраханской области.
14. Солончаки Астраханской области.
15. Генетические особенности солонцов.
16. Основные физические свойства минералов.
17. Генетические типы горных пород.
18. Физико-механические характеристики грунтов.
19. Основы инженерных мероприятий по борьбе с опасными геологическими процессами и явлениями.
20. Инженерно-геологические исследования в Астраханской области.
21. Инженерно-геологическое районирование территории России.
22. Пути решения проблемы рационального использования и охраны окружающей среды при инженерно-геологических исследованиях.

Б) Критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильное изложения доклада (актуальность, цель и задачи, содержание, выводы, рекомендации) и составление презентации (оформление слайдов, информационное содержание, список источников научной литературы);
- уровень раскрытия темы доклада;
- тематическое соответствие содержания доклада презентации;
- количество использованных источников научной литературы;
- уровень владения агрохимической грамотностью и терминологией по дисциплине в ходе защиты доклада.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Структура прохождения дисциплины «Почвоведение и инженерная геология» предусматривает использование следующих образовательных технологий по видам учебных работ:

Лекции информационные с использованием режимов мультимедийных презентаций с элементами беседы и дискуссии.

Лабораторные занятия. Основной формой является выполнение лабораторных работ, знакомство со специализированным оборудованием.

Активные и интерактивные формы обучения включают: собеседование по алгоритму проведения опытов, проведение, просмотр, анализ, обсуждение результатов опытов (возможен мозговой штурм). Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций.

На занятиях используются:

- 1) приборы и лабораторное оборудование: термостат, сушильный шкаф, муфельная печь, рН-метр, пламенный фотометр, фотоэлектроколориметр, набор почвенных сит, весы, штативы и бюретки для титрования, пакеты для почвы, металлические (почвенные) бюксы, стеклянная и пластиковая лабораторная посуда;
- 2) химические реактивы.

6.2. Информационные технологии

— использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками).

— использование электронные библиотеки факультета почвоведения МГУ <http://www.pochva.com/?content=1>.

— использование образовательного портала АГУ <http://learn.asu.edu.ru/>

— Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>. Учетная запись образовательного портала АГУ

— Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Для факультета иностранных языков кафедры «Восточные языки». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки». www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

— Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

- Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
- Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
- Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ». www.ros-edu.ru
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru
- Использование платформы дистанционного обучения Moodle университета для размещения электронных образовательных ресурсов
- Использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

- Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>
- Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>
- Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов.
- Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. <http://garant-astrakhan.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
- Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>
- Официальный информационный портал ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru>
- Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) <https://fadm.gov.ru>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru>

- Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru>
- Российское движение школьников <https://рдш.рф>
- Официальный сайт сетевой академии cisco: www.netacad.com

2. Перечень лицензионного учебного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
Google Chrome	Браузер
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Far Manager	Файловый менеджер
Lazarus	Среда разработки
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
PascalABC.NET	Среда разработки
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Maple 18	Система компьютерной алгебры
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач техниче-

	ских вычислений
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Почвоведение и инженерная геология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5.
Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
<i>1 семестр</i>			
1	Тема 1	ОПК-5	Лабораторное занятие №1
2	Тема 2.	ОПК-5	Коллоквиум
3	Тема 3.	ОПК-5	Лабораторное занятие №2 Лабораторное занятие №3
4	Тема 4.	ОПК-5	Коллоквиум

5	Тема 5.	ОПК-5	Коллоквиум
6	Тема 6.	ОПК-5	Коллоквиум
7	Тема 7.	ОПК-5	Коллоквиум
8	Тема 8.	ОПК-5	Лабораторное занятие №4
9	Тема 9.	ОПК-5	Коллоквиум
10	Тема 10.	ОПК-5	Лабораторное занятие №5 Ситуационная задача
11	Тема 11.	ОПК-5	Коллоквиум Ситуационная задача
2 семестр			
1	Тема 1	ОПК-5	Коллоквиум
2	Тема 2.	ОПК-5	Коллоквиум
3	Тема 3.	ОПК-5	Коллоквиум
4	Тема 4.	ОПК-5	Практическое занятие
5	Тема 5.	ОПК-5	Коллоквиум Ситуационная задача №1 Ситуационная задача №2
3 семестр			
1	Тема 1	ОПК-5	Лабораторное занятие №6 Лабораторное занятие №7 Коллоквиум
2	Тема 2.	ОПК-5	Лабораторное занятие №8 Лабораторное занятие №9 Коллоквиум
3	Тема 3.	ОПК-5	Лабораторное занятие №10 Коллоквиум Лабораторное занятие №11 Тест
4	Тема 4.	ОПК-5	Лабораторное занятие №12 Лабораторное занятие №13 Коллоквиум
5	Тема 5.	ОПК-5	Лабораторное занятие №14 Коллоквиум
6	Тема 6.	ОПК-5	Лабораторное занятие №15 Коллоквиум

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые вы-

	воды
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, неспособен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1 семестр

Тема 1. Введение. Почвоведение как фундаментальная естественно-историческая наука

Лабораторная работа 1. Подготовка почвы к анализу и хранению

Материалы и оборудование: лист крафтовой бумаги (можно простой бумаги), образец почвы, пакет, линейка, весы.

1. Получить у преподавателя образец почвы. Записать номер образца в тетради.
2. Аккуратно высыпать почву из пакета на предварительно приготовленный на лабораторном столе лист крафта (бумаги).
3. Отобрать из почвы крупные корни, камни и другие включения. Гравий и камни отложить отдельно.
4. Подготовленную почву разровнять линейкой на бумаге слоем 1-2 см.
5. Слой почвы поделить на 9 частей и из каждой части отобрать около 100 грамм почвы.
6. Отобранную почву поместить в заранее приготовленный пакет. Пакет должен быть подписан (группа, ФИО студента).
7. Взвесить на весах полученную навеску почвы (m_n) и отложенные камни и гравий (m_k). Сделать запись в тетрадь.

$$m_n = \dots\dots\dots\text{г}$$

$$m_k = \dots\dots\dots\text{г}$$

Зарисуйте схему отбора средней пробы методом квартования.

Тема 2. Твердая фаза почвы

Вопросы к коллоквиуму «Твердая фаза почв»

1. Происхождение и состав минеральной части почв.
2. В чем сходство и различие почв и пород по химическому составу?
3. Что называют валовым составом почв?
4. Какие особенности можно выделить химического состава твердой фазы почв.
5. Почему в почвах преобладают минералы, содержащие кислород, кремний и алюминий?
6. Какие первичные минералы широко распространены в рыхлых породах, почвах и почему?
7. Какая существует связь между химическим составом почвы и характером почвообразовательного процесса?
8. Как отражается химический состав почв на их плодородии?
9. Каково экологическое и хозяйственное значение органического вещества почвы?

10. В чем заключается различие между понятиями «органическое вещество» и «гумус»?
11. Каким образом поступает органическое вещество в почву?
12. Органические вещества почв неспецифической природы.
13. Образование специфических органических веществ в почве.
14. Каковы основные группы и фракции органического вещества почвы?
15. Каковы различия в свойствах гумусовых веществ?
16. Какие характеристики органического вещества почвы используются при его оценке?

Тема 3. Жидкая фаза почвы

Лабораторной работа 2. Определение водородного показателя водной вытяжки и качественное определение в почве некоторых водорастворимых веществ

Цель работы: приготовление водной вытяжки, получения навыка работы на рН-метре и определение в водной вытяжке водорастворимых веществ.

Материалы и оборудование: рН-метр или иономер с погрешностью измерения не более 0,1 рН, две колбы на 250 см³, фильтровальная бумага, воронка, мерный стаканчик на 100 см³ резиновая пробка, технические весы, сито, штатив с пробирками, диаметром 1-2 мм, почва (по заданию преподавателя), мензурка, р-р фенолфталеина, 10% р-р азотнокислого серебра, 10%, 2% р-ры соляной кислоты, 20% р-р хлористого бария, 4% р-р шавелевокислого аммония, 10% р-р железосинеродистого калия (красная кровяная соль), 10% р-р роданистого калия.

Водная вытяжка – наиболее старый метод исследования почв, впервые примененный в России в 1788 г. Методом водной вытяжки пользуются при исследовании динамики почвенных процессов, изучения режима питательных веществ почвы, выявления присутствия в ней вредных для растений солей и для решения многих других практических задач.

ХОД АНАЛИЗА

Приготовление водной вытяжки. Навеску почвы (20 г), пропущенной через сито с отверстиями диаметром 1-2 мм, помещают в сухую колбу и приливают 100 см³ дистиллированной воды, лишенной СО₂. Колбу закрывают резиновой пробкой и взбалтывают 2-3 мин, затем фильтруют через двойной фильтр.

Перед тем как вылить вытяжку на фильтр, содержимое колбы встряхивают, чтобы взмутить навеску и на фильтр стараются перенести по возможности всю почву. В лабораторном журнале отмечают окраску и прозрачность фильтрата, а также скорость фильтрования.

Определение рН водной вытяжки из почвы. Включите рН-метр за 20-30 мин до начала измерения, чтобы вывести его на стабильный режим работы.

2. В отдельный стаканчик на 100 см³ налейте исследуемую воду примерно наполовину.

3. Систему электродов выньте из дистиллированной воды, в которой они хранились, промокните осторожно фильтровальной бумагой, ополосните несколько раз исследуемой водой и опустите в стаканчик для измерения. Вода должна покрыть шарик стеклянного электрода, на его поверхности не должно быть воздушных пузырьков.

4. Проведите измерение рН, запишите. Измерение проведите 2-3 раза с интервалами 2-3 мин. Последние измерения должны совпасть.

5. Закончив измерения, электроды выньте из исследуемой воды, промокните фильтровальной бумагой, ополосните дистиллированной водой и оставьте в ней для хранения.

6. По полученным измерениям определяют среднюю величину рН почвенного раствора.

Величина рН почвенного раствора наиболее распространенных типов почв колеблется в пределах от 3 до 9, в зависимости от чего почвы делятся на такие группы:

очень кислые — рН 3-4,

кислые — рН 4-5,

слабокислые — рН 5-6,

нейтральные — рН 6-7,

щелочные — рН 7-8,

сильно щелочные — рН 8-9.

Почва с рН 6,5-7 практически нейтральна.

Проба на CO_3^{2-} (сода). В пробирку отливают 5 см³ вытяжки и прибавляют к ней 2-3 капли индикатора фенолфталеина. Слабое порозовение свидетельствует о наличии небольших количеств соды. При отсутствии соды окраска вытяжки при добавлении фенолфталеина не меняется.

Объясните, почему фенолфталеин окрашивает (не окрашивает) водную вытяжку.

Проба на Cl^- (хлориды). Берут в пробирку 5 см³ водной вытяжки, подкисляют азотной кислотой и добавляют несколько капель азотнокислого серебра и энергично взбалтывают.

При отсутствии хлоридов вытяжка остается прозрачной. Слабое помутнение свидетельствует о наличии в почве тысячных долей процента хлоридов, сильное – при наличии сотых долей. При очень больших количествах Cl^- (десятыи доли процента и больше) выпадает обильный хлопьевидный осадок хлористого серебра.

Напишите полное и сокращенное ионные уравнения реакции, используя таблицу растворимости.

Проба на SO_4^{2-} (сульфаты). 5 мл вытяжки помещают в пробирку, подкисляют двумя каплями 10%-ного раствора соляной кислоты. Прибавляют 2-3 см³ 20%-ного раствора хлористого бария и перемешивают. Отсутствие помутнения свидетельствует о том, что вытяжка не содержит сульфатов. Медленно появляющаяся муть указывает на наличие тысячных долей процента SO_4^{2-} большой осадок, обычно оседающий на дне, указывает на наличие десятых долей процента сульфат-иона.

Напишите полное и сокращенное ионные уравнения реакции, используя таблицу растворимости.

Качественное определение карбонатов, закисного Fe^{2+} и окисного Fe^{3+}

При определении карбонатов фарфоровую чашечку насыпается небольшое количество почвы. На почву из пипетки капается несколько капель 10%-ного раствора HCl.

Напишите полное и сокращенное ионные уравнения реакции, используя таблицу растворимости.

По интенсивности выделения CO_2 и по количеству израсходованной HCl судят о более или менее значительном содержании карбонатов.

Проба на Fe^{2+} (закисное железо). Небольшое количество почвы смочить 2%-ным раствором HCl и через 3 – 5 мин раствором кровяной соли (железосинеродистый калий - $K_4[Fe(CN)_6]$). Появление зеленовато-синего окрашивания укажет на присутствие закисного железа.

Проба на Fe^{3+} (окисное железо). Щепотку почвы поместить в фарфоровую чашку, смочить 2%-ным раствором HCl и через 3 – 4 мин добавить несколько капель 10% р-ра роданистого калия (KCNS). При наличии Fe^{3+} раствор окрашивается в красный цвет.

Результаты определения (форма записи результатов)

Вытяжка	Катионы и анионы	Отметка о наличии вещества (много, мало, следы, отсутствует)
Водная	CO_3 Cl^- SO_4^{2-}	
Солянокислая	Карбонаты Fe^{2+} Fe^{3+}	

В результате проведенных качественных реакций сделайте вывод о том, обнаружено или нет присутствие водорастворимых веществ в исследуемом почвенном образце.

Лабораторная работа 3. Определение полевой влажности почвы

1. Для определения полевой влажности почвы пробы для анализа отбираются непосредственно на участке исследования. В зависимости от целей и задач проводимых исследований отбор проб производят по генетическим горизонтам или на определенных глубинах (обычно по 10-ти сантиметровым слоям) непо-

средственно по стенкам разреза ножом или с помощью почвенного бура. Как правило, для этих целей используют игольчатый бур.

Для получения сравнимых результатов отбор проб обычно производят в 3-х кратной повторности.

2. Образцы почвы (10-20 г) помещают в предварительно взвешенные бюксы (алюминиевые или стеклянные) и плотно закрывают крышкой для предотвращения испарения влаги из почвы.

3. Бюксы доставляются в лабораторию, где производится их взвешивание на весах с точностью не менее 0,01 г. Результаты взвешивания записываются в тетрадь.

4. Взвешенные бюксы (без крышки) помещают в сушильный шкаф при температуре 105⁰С и сушат до постоянной массы (не менее 7-8 часов).

5. По истечении указанного времени бюксы извлекают из сушильного шкафа, закрывают крышками и остужают до комнатной температуры (лучше всего в эксикатор с CaCl₂ на 20 минут). Затем производят взвешивание. Результаты записываются в тетрадь.

6. Полевую влажность определяют по формуле:

$$W = \frac{m_1 \cdot 100}{m}$$

где m_1 – масса испарившейся влаги, г; m – масса сухой почвы, г; W – полевая влажность почвы, %.

$m_1 = m_{\text{бюкса+вл. почва}} - m_{\text{бюкса+сухая почва}}$

$m = m_{\text{бюкса+сухая почва}} - m_{\text{бюкса}}$

Форма записи результатов при определении полевой влажности

№ ПР, глубина	m бюкса, г	m бюкса с почвой, г	m бюкса с сухой почвой, г	m влаги, г	W, %

Тема 4. Газообразная фаза почвы

Вопросы к коллоквиуму «Почвенный раствор. Почвенный воздух»

1. Вода в почве. Категории (формы) воды в почве.
2. Назовите важнейшие водные свойства почвы. От каких факторов зависят эти свойства?
3. Каким образом определяется влажность почвы в полевых условиях?
4. Каким методом определяют гигроскопическую влажность почвы?
5. Водный баланс почв.
6. Какие выделяют типы водного режима почвы? Приведите их характеристику.
7. Почвенный воздух. Формы почвенного воздуха.
8. Чем обусловлена различная концентрация кислорода и углекислого газа в почвенном воздухе?
9. Какова роль кислорода в почвенном воздухе? Какова роль углекислого газа в почвенном воздухе.
10. Воздушный режим почв.

Тема 5. Живая фаза почвы

Вопросы к коллоквиуму:

1. Каковы методы обнаружения и количественного учета микроорганизмов в почве?
2. В чем заключается принцип методов определения активности почвенных ферментов?
3. К какому классу ферментов относится инвертаза?
4. Каковы методы определения численности почвообитающих животных?
5. На чем основаны колориметрические методы?
6. Каковы единицы измерения активности ферментов в почве?

Тема 6. Поглощительная способность почв

Вопросы к коллоквиуму «Поглощительная способность почв»

1. Дайте понятие поглотительной способности почвы, назовите её виды, сущность и значение.
2. Почвенный поглощающий комплекс (ППК), его катионный состав в разных почвах и основные свойства почв, зависящие от него.
3. Сущность и основные закономерности физико-химической (обменной) поглотительной способности.
4. Обменное и необменное поглощение катионов.
5. В чем заключается роль кальция в ППК?
6. Сумма поглощённых оснований, ёмкость катионного обмена и степень насыщенности почв основаниями в основных типах почв, взаимосвязь этих показателей и их влияние на свойства почвы.
7. Значение поглотительной способности почв и состава обменно-поглощённых катионов в плодородии почв.
8. Приёмы регулирования катионного состава почвенного поглощающего комплекса.

Тема 7. Кисотно-основная характеристика почв

Вопросы к коллоквиуму «Кислотно-основная характеристика почв»

1. От каких факторов зависят кислотно-основные свойства почв?
2. Что называют кислотностью почвы?
3. Какие выделяют виды кислотности почвы?
4. Как определяются различные виды кислотности почвы? На каких принципах основаны эти методы определения?
5. Какими мерами принимаются для устранения неблагоприятной кислотности почв?
6. На чем они основаны?
8. 6. Что такое щелочность почвы? Назовите виды щелочности почвы?
9. Как устраняется неблагоприятная щелочность почвы?
10. Что называют кислотно-основной буферностью почвы?
11. Как вычисляется степень насыщенности почв основаниями?
12. Как определяется необходимость почв в известковании?
13. Как рассчитывается необходимое для известкования количество карбоната кальция?

Тема 8. Окислительно-восстановительное состояние почв

Лабораторная работа 4. Определение окислительно-восстановительного потенциала почв

Цели работы:

- закрепление полученных теоретических знаний по теме «Кислотность и щелочность почв»;
- формирование умений и навыков определения окислительно-восстановительного потенциала

(ЕН) потенциометрическим методом.

Материально-техническое обеспечение: потенциометр (рН-метр); электроды; буферные растворы для калибровки рН-метра (смесь 0,1 М растворов красной и желтой кровяных солей в отношении 1 : 1).

Порядок выполнения работы

При подготовке к лабораторной работе изучите следующие вопросы:

- потенциальная и фактическая кислотность почв;
- потенциальная и фактическая щелочность почв;
- окислительно-восстановительный потенциал почвы.

Проверка измерительных электродов

Перед началом работы проверьте измерительные электроды по буферным растворам с известным значением ОВП. Для этого используйте смесь 0,1 М растворов красной и желтой кровяных солей в отношении 1 : 1. Для приготовления раствора возьмите 3,8018 г соли

$[K_4[Fe(CN)_6] \times 3H_2O]$ и 13,5001 г $K_3[Fe(CN)_6]$, растворите в дистиллированной воде и доведите объём раствора до 1 л. Величина E_H такой смеси при температуре $25^\circ C$ составляет +0,36 В. Молекулярная масса красной кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$ равна 329,26 г/моль; молекулярная масса желтой кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$ равна 422,41 г/моль.

Выполнение экспериментальной части исследования

1. Плотноставьте электроды в почву на глубину 5-7 см на расстоянии 8-10 см друг от друга.
2. Если определение ведется в лабораторных условиях, то электроды вставляются в стеклянный стаканчик с почвенной суспензией.
3. Через 20 минут после погружения электродов в почву (или через 5 мин после погружения в почвенную суспензию) считайте показания шкалы потенциометра.
4. Вычислите величину окислительно-восстановительного потенциала.

Тема 9. Радиоактивность почв, тепловые свойства почв

Вопросы к коллоквиуму:

1. Радиоактивные элементы в почвах. Радиоактивное загрязнение почвенного покрова.
2. Источники тепла в почве. Основные теплофизические характеристики почв: теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Теплообмен в почве.
3. Тепловой режим почвы.
4. Типы теплового режима почв

Тема 10. Физико-механические свойства почв

Лабораторная работа 5. Определение гранулометрического состава образца почвы методом раскатывания

Цель работы: освоение методики определения гранулометрического состава почвы органолептическим методом по А.В. Гусарову

Материалы и оборудование: образцы почвы, фарфоровая ступка и пестик, колба с водой.

ХОД РАБОТЫ

1. Небольшое количество почвенного материала (объём одной чайной ложки), взятое из отдельного генетического горизонта образца почвы, очищается от посторонних предметов (веточки, стебли и корни трав, обломки камней, угольки и т.д.), аккуратно растирается в фарфоровой ступке до однородной рассыпчатой массы и смачивается водой из колбы до густой вязкой (тестообразной) консистенции.

2. Полученная масса скатывается в шарик диаметром около 1,5–2 см.

3. Шарик раскатывается на более или менее ровной поверхности (ладонь) в шнур длиной около 5 см и равномерной толщиной около 4–5 мм.

4. Полученный шнур аккуратно сгибается в кольцо также на более или менее ровной поверхности (ладонь). Не допускается сгибание в кольцо пересохшего или переувлажнённого шнура: если шнур высох, то необходимо добавить немного воды и раскатать материал вновь, если он переувлажнённый – слегка обдуть его для испарения воды с поверхности.

5. По характеру раскатывания материала в шнур, его морфологии, наличию и густоте трещин на нём определяется принадлежность изучаемого почвенного материала к той или иной группе гранулометрического состава (табл. 1).

Для надёжности определения гранулометрического состава и исключения случайного результата необходимо провести описанную процедуру на раскатывание не менее двух-трёх раз для одного и того же образца.

**Определение гранулометрического состава почвы методом раскатывания
(по А.В.Гусарову)**

Морфологические особенности образца при раскатывании		Группы и подгруппы гранулометрического состава
Не скатывается в шарик		Песок
Очень трудно скатывается в шарик, легко разваливается на механические элементы		Легкая супесь
Скатывается только в шарик, который при раскатывании в шнур рассыпается и разваливается		Тяжелая супесь
Скатывается в шарик и шнур, который разваливается на отдельные сегменты до сворачивания в кольцо		Легкий суглинок
Скатывается в шарик и шнур сутончающимися концами, который при сворачивании в кольцо даёт трещины и разваливается на сегменты		Средний суглинок
Скатывается в шарик и шнур сутончающимися концами, который при сворачивании в кольцо разваливается, но даёт трещины различной глубины		Тяжелый суглинок
Скатывается в шарик и шнур сутончающимися концами, который при сгибании в кольцо не разваливается, но даёт одну-трехнебольшие и неглубокие трещины		Легкая глина
Скатывается в шарик и шнур сутончающимися концами, который при сгибании в кольцо не разваливается и не даёт трещин		Тяжелая глина

Ситуационная задача 1. Задание: назовите почву по гранулометрическому составу. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Гранулометрический состав разных типов почв

Почва	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Содержание фракций с частицами размером от 0,1 до менее 0,001 мм, %						Название почвы по гранулометрическому составу
			1- 0,25	025- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	Менее 0,001	
Дерново- подзолистая	A ₁	0-20	29	43	11	4	7	6	
	A ₂	25-35	30	49	9	3	4	5	
	A ₂ B	40-50	33	55	5	1	2	4	
	B	52-62	29	62	3	1	1	4	
	C	140-150	53	42	-	-	-	5	
Серая лесная	A _{пах}	0-10	-	8	52	18	9	13	
	A ₁ A ₂	29-34	-	1	48	18	10	23	
	A ₂ B	39-44	-	4	42	13	7	34	
	B	73-78	-	4	39	13	12	32	
	C	225-230	-	3	52	16	9	20	
Чернозем обыкновенный	A _{пах}	0-20	1	9	27	7	14	42	
	B ₁	30-40	1	10	27	8	11	43	
	B _{2к}	50-60	1	8	31	7	11	42	
	BC	100-110	1	20	22	8	8	41	
	C	190-200	1	8	33	7	9	42	

Сделать вывод для каждой почвы об изменении гранулометрического состава по профилю.

Тема 11. Морфология почв как раздел почвоведения

Вопросы к коллоквиуму «Физико-механические свойства почв, морфология почв»

1. Современное представление процесса почвообразования.
2. Факторы почвообразования.
3. Понятие почвенный профиль. Строение почвенного профиля.
4. Классификация почв по гранулометрическому составу.
5. Методы определения почв по гранулометрическому составу.
6. Новообразования и включения в почве.
7. Мощность и окраска почвы. Методы определения.
8. Окраски почвы в горизонтах. Однородная и неоднородная окраска почв.
9. Структура и сложение почвы.
10. Почвенные агрегаты. Основные виды и типы структуры.
11. Физико-механические свойства почв.

Ситуационная задача по морфология почв:

1) Познакомиться с морфологической характеристикой изучаемых почв, используя полевые описания разрезов (описание 1, 2).

2) В описании каждого генетического горизонта выделить характеристику гранулометрического состава, структуры, плотности почвы, отметить наличие (отсутствие) характерных для генетических горизонтов включений и новообразований.

3) По описанию нарисовать морфологические профили изучаемых почв. Подобрать окраску для горизонтов и с помощью условных знаков показать структуру, включения, новообразования, подземные органы растений. Рисунок сделать в масштабе.

4) Выделить и назвать возможные причины различий в морфологическом облике изучаемых почв. Объяснить особенности изменения окраски генетических горизонтов и других морфологических признаков с глубиной.

5) Как можно сгруппировать почвенные профили по соотношению генетических горизонтов.

Описание 1

Разрез заложен на выровненном участке в средней части очень пологого склона ($<1,5^\circ$) под пологом спелого березняка травяного. Древесный ярус разрежен, сомкнутость крон невысокая (0,3). Напочвенный покров развит хорошо и представлен лесным разнотравьем. Подрост редкий, состоит из единичных экземпляров березы.

Горизонт	Глубина, см	Морфологическое описание
АО ₁	0-1	Сухая слаборазложившаяся лесная подстилка серого цвета из опада березы и лесного разнотравья.
АО ₂	1-3	Свежая легко отделяющаяся лесная подстилка бурого цвета из средне- и сильноразложившегося опада, встречаются копролиты и фекальные таблетки
A ₁	3-8	Серый, свежий, рыхлый, мелкокомковатой структуры тяжелый суглинок, густо пронизан корнями и червораинами. Встречаются древесные угли. Граница неровная.
A ₁ A ₂	9-15	Светло-серый, свежий, рыхлый, непрочнокомковатый тяжелый суглинок, густо пронизан корнями. Переход по цвету и структуре ясный, нижняя граница неровная.
A ₂ B	15-40	Неоднородно окрашенный (от светлобурого до бурого), влажный, плотный, мелкоореховатый тяжелый суглинок, густо пронизан корнями древесных растений. Переход по цвету и структуре постепенный.
B	40-79	Бурый, влажный, плотный, крупноореховатый тяжелый суглинок, по граням структурных отдельностей - гумусовый «глянец», корни единично
BC	79-133	Темно-бурый, свежий, плотный, неясной крупноореховатой структуры тяжелый суглинок с единичными сильно выветренными обломками сланцев. Переход по цвету и структуре постепенный.
C	133 и глубже	Неоднородно окрашенная от красноватокоричневого до бурого, влажная, плотная бесструктурная глина.

Описание 2

Разрез заложен на опытном поле Бородулинского совхоза на ровном участке, расположенном в средней части очень пологого склона, на расстоянии 300-350 м от опушки лесного массива. На данном участке пашни (освоенный агрофон) длительное время не вносились органические удобрения, поле регулярно известковалось, а минеральные удобрения вносились исходя из планируемого урожая. В момент описания поле занято посевами озимой ржи, засоренность средняя, состояние культуры удовлетворительное.

Горизонт	Глубина, см	Морфологическое описание
A _{пах}	0-22	Серый, влажноватый, слегка уплотнен, непрочно комковатой структуры тяжелый суглинок, густо пронизан корнями растений; содержит мелкие комочки известки, насыщен неразложившимися соломистыми остатками, переход резкий, нижняя граница ровная. Выражена плужная подошва.
B ₁	22-62	Бурый, влажноватый, плотный, комковато-ореховатой структуры тяжелый суглинок, по граням агрегатов гумусовый глянец и единичные темные пятна Мп, пронизан корнями растений; переход по цвету, структуре постепенный. Бурый, влажноватый, плотный, комковато-ореховатой структуры тяжелый суглинок, по граням агрегатов гумусовый глянец и единичные темные пятна Мп, пронизан корнями растений; переход по цвету, структуре постепенный.
B ₂	62-109	Темно-бурый, влажный, плотный, крупноореховатой структуры тяже-

		лый суглинок, по граням структурных отдельностей многочисленные темные пятна Мп, единичны корни растений; переход постепенный.
BC	109-140	Бурый, влажноватый, плотный, неясной ореховатой структуры тяжелый суглинок.
C	140-160 и глубже	Бурая, влажная, плотная, бесструктурная глина.

2 семестр

Тема 1. Почвообразовательный процесс.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Стадийность процесса почвообразования.
2. Эволюция и развитие почв. Возраст почвообразования.
3. Вынос и аккумуляция веществ при почвообразовании. Взаимодействие геологического и биологического круговоротов веществ и почвообразования.
4. Структура почвообразовательного процесса. Профилеобразующие, горизонтообразующие и элементарные почвенные процессы.
5. Понятие о типе почвообразования. Режимы почвообразования.
6. Водный режим почвы. Тепловой режим почвы. Воздушный режим почвы. Окислительно-восстановительный режим почв.

Тема 2. Факторы почвообразования.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Горные породы как фактор почвообразования. Понятие о большом геологическом круговороте веществ.
2. Выветривание пород и минералов. Типы выветривания. Формирование кор выветривания. Соотношение процессов выветривания и почвообразования.
3. Климат как фактор почвообразования. Понятие о норме климата.
4. Радиационный баланс суши. Планетарные термические полюса.
5. Энергетический баланс почвообразования. Влияние атмосферных осадков на почвообразование. Коэффициент увлажнения.
6. Роль биологического фактора в почвообразовании. Понятие о малом биологическом круговороте веществ. Параметры биологического круговорота веществ.
7. Роль почвенной фауны и микроорганизмов в почвообразовании.
8. Роль рельефа в почвообразовании.

Тема 3. Классификация почв. Систематика почв. Таксономия почв. Номенклатура почв.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Принципы построения почвенных классификаций. Общие и прикладные классификации почв.
2. Русская школа классификации почв. Схемы В.В. Докучаева, Н.М. Сибирцева, К.Д. Глинки, Эколого-генетическая система (М.А. Глазовская).
3. Историко-генетическая система (В.А. Ковда). Базовая классификационная схема Б.Г. Розанова.
4. Новая классификация почв России.
5. Почвенная таксономия США. Классификация почв ФАО-ЮНЕСКО.
6. Современное состояние и проблемы классификации почв

Практическое задание:

1. Установите для каждого названия почвы таксономические уровни определения и составьте правильное, согласно классификационному подчинению, название почвы:

1. солонец, корковый, каштановый, призматический, тяжелосуглинистый, на желто-бурой глине;
2. серозем, легкосуглинистый, светлый, слабосолонцеватый, на лессе;
3. тяжелосуглинистая, сильноподзолистая, дерново-подзолистая, на карбонатной морене;
4. бурая лесная, супесчаная, кислая, на элювиально-делювиальных отложениях;
5. подзолистая, среднеподзолистая, иллювиально-железистая, среднесуглинистая, глубокоподзолистая, слабогумусная, на красно-буром моренном суглинке;
6. светло-каштановая, мощная, солонцеватая, на лессовидной глине, легкоглинистая;
7. подзолисто-глеевая, среднесуглинистая, остаточно-карбонатная, на карбонатной морене;
8. солончаковатая, карбонатная, коричневая, тяжелосуглинистая, на элювиально-делювиальных отложениях, слабогумусированная;
9. темно-серая лесная, среднесуглинистая, на покровном суглинке;
10. остаточно-карбонатная, подзолистая, слабоподзолистая, на карбонатной желто-бурой морене, среднесуглинистая;
11. рендзина, среднесуглинистая, выщелоченная, на элювии карбонатных пород;
12. карбонатная, арктическая, пустынная, тяжелосуглинистая;
13. иллювиально-железистая, тундрово-глеевая, перегнойная.
14. Подзол, мелкий, на флювиогляциальных песках, ненасыщенный, песчаный, глубокооглеенный, иллювиально-железистый.

2. Для каждой почвы из задания 1 установите все таксономические уровни (включая ствол и отдел) согласно Классификации и диагностике почв России 2004 г.

Тема 4. Основные типы почв.

Вопросы к коллоквиуму «Основные типы почв»

1. Вертикальная и горизонтальная зональность почвенного покрова.
2. Арктические почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
3. Тундровые почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
4. Подзолистые почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
5. Дерново-подзолистые почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
6. Бурые лесные почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
7. Серые лесные почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
8. Чернозёмы, их генезис, строение, свойства и использование.
9. Аллювиально-луговые почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
10. Горно-луговые почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
11. Болотные почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
12. Каштановые почвы, их генезис, строение, свойства и использование.
13. Краснозёмы, желтозёмы их генезис, строение, свойства и использование.
14. Засоленные почвы, источники солей в почве, и их аккумуляция.
15. Солончаки, солонцы, солоды, их генезис, строение, свойства и использование.
16. Почвы Астраханской области.

Задача 1. Определите тип почв

В верхней части почвенного профиля выделяется маломощная лесная подстилка А₀. Профиль почв нормально развит, мощностью в среднем 1-1,5 м. В профиле почв преобладают бурые

тона, отмечаются включения каменисто-щебнистых некарбонатных обломков. От НС1 в пределах почвенного профиля не вскипает. Почвенный профиль слабо дифференцирован на генетические горизонты, сравнительно равномерно окрашен в бурый или коричнево-бурый. В профиле почв отсутствуют сизые и ржавые пятна и железистомарганцевые образования.

Задача 2. Описать морфологические признаки болотных почв.

Условия почвообразования

1. Климат _____
2. Тип водного режима _____
3. Рельеф _____
4. Почвообразующие породы _____
5. Растительность _____

Схема записи:

Генетич. горизонт (классификация 1977)	Генетич. горизонты (классификация 2004)	Окраска	Сложение	Структура	Новообразование	Гранулометрический состав
О _ч						
T ₁						
T ₂						
G _h						
G						

Химический состав и физико-химические свойства почвы

Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	pH _{H2O}	Мощность торфа	ЕКО	Степень насыщенности основаниями

Тема 5. Закономерности географического распределения почв.

Лабораторная работа 6. Бонитировка почв

Цель: научиться рассчитывать баллы бонитетов диагностических почвенных признаков и почв, определять средневзвешенный балл бонитета земельного участка, сопоставлять полученные данные с величиной урожайности сельскохозяйственных культур.

Оборудование и материалы: компьютеры, программа Excel.

Ход работы

1. Рассчитайте баллы бонитета для каждой почвы земельного участка по данным диагностическим признакам (формула для расчета $B = (X_{\text{факт}}/X_{\text{оптим.}}) * 100$):

Диагностический признак (X _{факт})	Серая лесная почва (ЛС)	Чернозем Выщелоченный (Ч ^B)	Чернозем Типичный (Ч ^T)	Чернозем обыкновенный (Ч ^O)
Содержание гумуса, %	4	7,4	8,5	6,2
Мощность гумусового горизонта, см	35	63	78	51
Содержание физической глины, %	38	62	68	63

Степень насыщенности основаниями, %	35	88	93	98
Емкость поглощения, мг/100 г почвы	14	43	46	38
Водопроницаемость, мм/мин	2,3	0,4	0,4	0,3
Содержание водопрочных агрегатов, %	56	71	73	68
Кислотность (рН солевой вытяжки)	4,9	5,6	6,8	7,2
Содержание азота, мг/100 г почвы	5,5	7,8	8,2	7,3
Содержание калия, мг/100 г почвы	3,8	12,1	13,5	13,1
Содержание фосфора, мг/100 г почвы	11,3	15,2	17,9	16,6
Размер почвенных контуров, га	22	25	28	10
Крутизна склона, °	1,5	0,5	0,5	3,2

2. Используя оценочные характеристики признаков, составьте оценочную шкалу:

Почва	Баллы бонитета													Сред. балл
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ЛС														
Ч ^В														
Ч ^Г														
Ч ^О														

3. Рассчитайте средневзвешенный балл бонитета почв земельного участка по формуле:

$$B(\text{земел. участка}) = \frac{B_1 * S_1 + B_2 * S_2 + \dots + B_n * S_n}{\sum S}$$

Где B_1, B_2, B_n – баллы бонитета соответственно первой, второй и т.д. почвы, S_1, S_2, S_n – площади, занимаемые этими почвами.

3 семестр

Тема 1. Земная кора как объект инженерной геологии.

1. Лабораторная работа № 6 Определение минералов

Цель работы: научиться диагностировать минералы по физическим свойствам.

Оборудование и материалы: коллекция минералов, шкала твердости Мооса, определитель основных минералов (таблица 6.1).

Ход работы: пользуясь учебниками дайте характеристику минералов, перечисленных в табл. 6.3., по своему варианту и заполните таблицу 6.2.

Определитель основных минералов

Название, химический состав	Твердость	Блеск	Цвет	Цвет черты	Излом и спайность	Плотность, г/см ³	Диагностика	Происхождение	Практическое применение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Самородные элементы</i>									
Алмаз С	10	алмазный	бесцветный	нет	средняя	3,5	высокая твердость	Кимберлитовые трубки взрыва	драгоценный камень, абразив
Графит С	1	металлический	темно-серый	черный	мелко-зернистый, весьма совершенная	2,2	пачкает руки	магматическое, метаморфическое	карандаши, тигли, электроприборы
Сера S	1,5	жирный	желтый	светло-желтый	раковистый, не-совершенная	2,0	горит, электризуется	вулканическое	резиновая, химическая, медная промышленность
<i>2. Окислы</i>									
Кварц SiO ₂	7	стеклянный	бесцветный, белый, дымчатый	нет	раковистый	2,6	излом, блеск, твердость	магматическое, гидротермальное	оптика, радиотехника, фарфоровая и стекольная промышленность
Халцедон SiO ₂	6,5	матовый	светло-серый, голубой	нет	раковистый	2,6	цвет, излом	из геля кремнезема	в ювелирном деле, в точной механике
Гематит (бурый железняк) Fe ₂ O ₃	5,5	металлический	красно-бурый	вишнево-бурая	раковистый, землистый	5,2	черта	метаморфическое	железная руда
Магнетит (магнитный железняк Fe ₃ O ₄)	6	металлический	черный	черная	зернистый, несовершенная	5,2	действует на стрелку компаса	магматическое, метаморфическое	железная руда
Корунд Al ₂ O ₃	9	стеклянный	голубой, серый	нет	неровный, несовершенная	4,0	высокая твердость	метаморфическое	абразивы; рубин, сапфир
<i>3. Гидроокислы</i>									
Опал SiO ₂ ·nH ₂ O	6	жирный, стеклянный	белый, серый, желтый	нет	раковистый,	2,3	цвет, жирный блеск	из водных растворов кремнезема	благородный опал - поделочный камень
Лимонит (бурый железняк) Fe ₂ O ₃ ·*nH ₂ O	1-5	матовый, полуметаллический	бурый, ржаво-желтый	желто-бурая	землистый нет	3,6-4,0	ржаво-желтая черта	в коре выветривания из соединений	железная руда
<i>4. Сульфиды</i>									
Пирит (серный железняк, колчедан) FeS ₂	6	сильный металлический	золотистый	зелено-черный	неровный несовершенная	4,9-5,2	цвет, блеск, форма кристаллов	метаморфическое и гидротермальное	производство серной кислоты
Кинноварь HgS	2	алмазный	красный	красный	раковистый, совершенная	8,1	цвет, плотность	гидротермальное	главная руда на ртуть, краски
<i>5. Галозиды</i>									
Галит (каменная соль) NaCl	2	стеклянный	бесцветный, белый	белая	неровный, совершенная	2,2	вкус, кубические	лагунно-морское	пищевая, химическая и др.
Сильвин KCl	2	стеклянный	бесцветный, белый	белая	неровный, совершенная	1,98	горько-соленый	море и солёные, озера	химическая, стекольная и лакокрасочная
Флюорит (плавиковый шпат) CaF ₂	4	стеклянный	фиолетовый, белый	белая	совершенная	3,1	блеск, спайность, твердость	Гидротермальное	для получения плавиковой кислоты, в оптике
<i>6. Карбонаты</i>									
Кальцит CaCO ₃	3	стеклянный	белый, серый и др.	белая	весьма совершенная	2,7	вскипает от HCl, весьма совершенная спайность	гидротермальное и при выветривании	в оптике (исландский шпат), при производстве
Магнезит MgCO ₃	4	стеклянный матовый	белый, серый	белая	землистый совершенная	3,7	вскипает в нагретой HCl	гидротермальное и при выветривании	огнеупорный строительный материал, в
Доломит CaCO ₃ ·MgCO ₃	4	стеклянный	белый, желтый	белая	совершенная	2,9	вскипает от HCl в	метаморфизм осадочных пород	флюс в металлургии и
Сидерит (железный шпат) FeCO ₃	4	стеклянный	серый и др.	белая	совершенная	3,8	вскипает в нагретой HCl	гидротермальное	железная руда
<i>7. Сульфаты</i>									
Гипс CaSO ₄ ·2H ₂ O	2	стеклянный	бесцветный,	белая	занозистый, весьма совершенная	2,3	весьма совершенная спайность и малая	химический осадок	в строительстве (штукатурка, алебастр), в медицине и др.

Ангидрит (безводный гипс) CaSO_4	3	стеклянный	белый и др.	белая	зернистый, совершенная	2,9	не вскипает в HCl и не парает	осадочным путем	для изготовления специального цемента
<i>8. Фосфаты</i>									
Апатит (фосфорит) $\text{Ca}_5(\text{F}, \text{Cl})(\text{PO}_4)_3$	5	стеклянный сахаровидный	белый, бесцветный и др.	белая	неровный, несовершенная	3,2	твердость и др.	магматическое и метаморфическое	производство фосфорных удобрений
<i>9. Вольфраматы-редкие минералы</i>									
<i>10. Силкаты</i>									
Оливин $(\text{MgFe})_2\text{SiO}_4$	7	стеклянный	оливково-зеленый	нет	неровный, несовершенная	3,3	цвет, зернистость	магматическое в ультраосновных, и основных горных породах	в строительстве, в химической и огнеупорной промышленности
Турмалин (сложная громоздкая формула)	7	стеклянный	зеленый, бурый, розовый,	Нет	заноистый спайность отсутствует	3,1	призматические кристаллы со	магматическое (в гранитах), реже метаморфическое	как драгоценный камень и в радиотехнике
Авгит $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})^* (\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6$	6,5	стеклянный	зеленый, бурый, черный	светло-зеленая	неровный, спайность Под 90°	3,5	спайность и форма кристаллов	магматическое и метаморфическое	
Роговая обманка (ф-ла очень громоздкая)	6	шелковистый	серо-зеленый, темно-зеленый, черный	зеленовато-бурая	заноистый совершенная под 124°	3,5	столбчатые или призматические лучистые	магматическое и метаморфическое	
Тальк $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1	жирный	белый, желто-зеленый	белая	весьма совершенный	2,8	жирный на ощупь, очень мягок	метаморфизм магнезиальных пород	в резиновой, бумажной, медицинской промышленности, кислото- и огнеупорный
Серпентин	3	жирный, шелковый	светло-зеленый, темно-	белая, зеленоватая	заноистый, раковистый	2,6	окраска, блеск, отсутствие	гидротермальный метаморфизм ультраосновных	асбест для огнеупорных тканей
Каолинит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1-2	матовый	белый, сероват	белая	землистый	2,6	жирный на ощупь, мягкий, пластичный, в воде набухает слабо	гидротермальный и поверхностное выветривание полевых шпатов	в керамике, бумажной и огнеупорной промышленности, строительном деле
Монтмориллонит $(\text{Al}, \text{Mg})_2(\text{OH})_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{nH}_2\text{O}$	1-2	матовый	белый, светло-зеленый	белая	землистый	2-2,5	жирный на ощупь, в воде очень сильно (в 20 раз) набухает	в процессе выветривания	для очистки нефтепродуктов, в буровых растворах, в парфюмерии, резиновой и бумажной промышленности
Мусковит (белая калиевая слюда) $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2-3	стеклянный	бесцветный, прозрачный	белая	весьма совершенный	3,0	расщепляется на тонкие листочки	магматическое и метаморфическое	электроизоляционный и тугоплавкий
Биотит (черная железистая слюда)	2-3	стеклянный	черный	белая, зеленоватая	весьма совершенная	3,1	Расщепляется на тонкие	магматическое и метаморфическое	составная часть магматических и некоторых
Ортоклаз, микроклин $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	6	стеклянный	белый, розовая, красная	белая	совершенная	2,6	прямоугольные сколы совершенная	магматическое и метаморфическое	в кислых, средних и основных магматических породах
Альбит (Na-плаггиоклаз) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	6	стеклянный	белый	белая	неровный, совершенная	2,6	белый цвет, высокая твердость, спайность	магматическое, гидротермальное	составная часть магматических и метаморфических пород
Анортит (Ca-плаггиоклаз) $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$	6	стеклянный	серый, белый	белая	совершенная	2,7	сходен с альбитом, отличается только в шлифах	магматическое	минерал основных изверженных пород
Лабрадор (изоморфная смесь альбита и анортита)	6	стеклянный	серый с голубыми и зеленоватыми переливами	белая	совершенная	2,7	ирризация, переличатость цвета	магматическое	ценный поделочный и облицовочный материал

Таблица 6.2.

Название минерала	Класс минерала	Формула химического состава	Плотность	Цвет	Цвет черты	Блеск	Твердость	Спайность	Излом	Реакция с HCl	Механическая прочность и устойчивость при выветривании	Форма нахождения в природе	Применение в строительстве
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Таблица 6.3.

Варианты заданий

Вариант	Минералы	Вариант	Минералы
1	Пирит, оливин, сильвин	16	Кальцит, каменный уголь, асбест
2	Халькопирит, берилл, марганцевая руда	17	Магнезит, антрацит, лазурит
3	Галенит, сфен, лимонит	18	Сидерит, лазурит, апатит
4	Киноварь, мусковит, боксит	19	Алунит, сера, алмаз
5	Молибденит, роговая обманка, доломит	20	Галит, пирит, сильвин
6	Антимонит, каолин, лабрадор	21	Галенит, роговая обманка, доломит
7	Флюорит, гипс пластинчатый, полевой шпат	22	Кварц дымчатый, биотит, фосфорит
8	Кварц молочный, гипс селенит, нефелин	23	Тальк, мусковит, ортоклаз
9	Кварц дымчатый, гипс алебастр, графит	24	Ортоклаз, пирит, барит
10	Халцедон, ангидрит, кварц кристалл	25	Гидролюда, кварц, магнетит
11	Агат, мирабилит, яшма цветная	26	Гипс, алмаз, тальк
12	Кремень, барит, яшма техническая	27	Сильвин, микроклин, хромит
13	Гематит, фосфорит, корунд	28	Биотит, турмалин, сфен
14	Магнетит, торф, родонит	29	Авгит, пирит, антрацит
15	Хромит, бурый уголь, тальк	30	Ангидрит, сера, сильвин

2. Лабораторная работа № 7 Определение осадочных пород

Цель работы: научиться определять осадочные горные породы, изучить их физические свойства.

Оборудование и материалы: коллекция осадочных горных пород.

Ход работы: заполните таблицу 7.1., используя данные, приведенные в таблице 7.2.

Таблица 7.1.

Название породы	Условия образования	Минеральный состав	Химический состав	Гранулометрический состав (размер частиц)	Структура	Текстура
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 7.2.

Варианты заданий

Вариант	Осадочные породы	Вариант	Осадочные породы
1	Гипс, ангидрит, доломит	16	Гипс, ангидрит, доломит

2	Известковый туф, известняк, мел	17	Известковый туф, известняк, мел
3	Известняк-ракушечник, диатомит, трепел	18	Известняк-ракушечник, диатомит, трепел
4	Песок, гравий, песчаник	19	Песок, гравий, песчаник
5	Конгломерат, брекчии, галька	20	Конгломерат, брекчии, галька
6	Глина, каменная соль, торф	21	Глина, каменная соль, торф
7	Горючий сланец, каменный уголь, фосфорит	22	Горючий сланец, каменный уголь, фосфорит
8	Бурый уголь, нефть, магнезит	23	Бурый уголь, нефть, магнезит
9	9 Боксит, апатит, доломит	24	Боксит, апатит, доломит
10	Гипс, ангидрит, доломит	25	Гипс, ангидрит, доломит
11	Известковый туф, известняк, мел	26	Известковый туф, известняк, мел
12	Известняк-ракушечник, диатомит, трепел	27	Известняк-ракушечник, диатомит, трепел
13	Песок, гравий, песчаник	28	Песок, гравий, песчаник
14	Конгломерат, брекчии, галька	29	Конгломерат, брекчии, галька
15	Глина, каменная соль, торф	30	Глина, каменная соль, торф

3. Вопросы к коллоквиуму:

1. Что называется минералами?
2. Что называется горными породами?
3. Какие Вам известны процессы минералообразования?
4. Как минералы подразделяются по химическому составу?
5. Перечислите основные физические свойства минералов, а также их подразделения (виды блеска, виды спайности, твердости и т.д.).
6. Перечислите стадии образования осадочных горных пород;
7. Назовите специфические особенности осадочных горных пород;
8. Перечислите виды осадочных горных пород.
9. Классифицируйте обломочные и глинистые осадочные породы
10. Расскажите о хемогенных осадочных горных породах (процесс образования, представители).
11. Расскажите об органогенных осадочных горных породах (процесс образования, представители)

Тема 2. Горные породы как грунты. Понятие о грунтах, их состав и свойства.

1. Лабораторная работа 8. Общие понятия о грунтах. Классификация грунтов

Цель работы: научиться различать отдельные виды грунтов.

Оборудование и материалы: коллекции магматических, осадочных и метаморфических пород, учебник по инженерной геологии.

Ход работы: в соответствии со своим вариантом (табл. 8.1) породы, выяснить какие свойства будут присущи такому грунту и с помощью учебника определить их примерные значения.

Таблица 8.1

Варианты заданий

Вариант	Грунт	Вариант	Грунт
1	песок, супесь, суглинок	16	песок, супесь, суглинок
2	глина, лессовый грунт, торф	17	глина, лессовый грунт, торф
3	гравий, лесс, ил	18	гравий, лесс, ил
4	щебень, сапропель, гранит	19	щебень, сапропель, гранит
5	песчаник, известняк, мергель	20	песчаник, известняк, мергель
6	алевролит, аргиллит, гипс	21	алевролит, аргиллит, гипс

7	габбро, норит, диабаз	22	габбро, норит, диабаз
8	анортозит, долерит, сиенит	23	анортозит, долерит, сиенит
9	базальт, долерит, обсидиан	24	базальт, долерит, обсидиан
10	трахит, липарит, дацит	25	трахит, липарит, дацит
11	риолит, трепел, лед	26	риолит, трепел, лед
12	почва, супесь, габбро	27	почва, супесь, габбро
13	песок, супесь, суглинок	28	песок, супесь, суглинок
14	глина, лессовый грунт, торф	29	глина, лессовый грунт, торф
15	гравий, лесс, ил	30	гравий, лесс, ил

2. Лабораторная работа 9. Свойства грунтов

Цель работы: изучить свойства грунтов и их показатели, применяемые в практике строительства

Оборудование и материалы: коллекции магматических, осадочных и метаморфических пород, учебник по инженерной геологии.

Ход работы: пользуясь учебниками, дать определение следующим свойствам грунтов.

Пластичность	
Угол внутреннего трения	
Коэффициент внутреннего трения	
Сцепление	
Липкость	
Размокаемость	
Размываемость	
Разрыхляемость	
Угол естественного откоса	
Буримость	

3. Вопросы к коллоквиуму:

1. Общие принципы классификации грунтов по ГОСТ 25100-2011. Классификационные признаки. Классы грунтов.
2. Какие бывают виды грунтов по гранулометрическому составу?
3. Каковы методы определения гранулометрического состава грунтов?
4. Классификация скальных грунтов по ГОСТ 25100-2011.
5. Классификация дисперсных грунтов по ГОСТ 25100-2011.
6. Классификация мерзлых грунтов по ГОСТ 25100-2011.
7. Фазовый состав нескальных грунтов. Виды воды в грунтах.
8. Классификация грунтов и их свойства.
9. Какие показатели относятся к показателям состава и состояния грунтов?
10. Что означает коэффициент неоднородности грунта?
11. Основные (базовые) физические характеристики грунтов.
12. Чем отличается плотность грунтов от его удельного веса?
13. Как определяется оптимальная влажность грунта?
14. Каковы полевые методы оценки свойств грунтов в их естественном залегании?
15. Производные (расчетные) физические характеристики грунтов.
16. Методы определения показателей прочности грунта, их достоинства и недостатки.
17. Водопроницаемость грунта, закон фильтрации, градиент напора, начальный градиент напора. Коэффициент фильтрации. Методы его определения.

Тема 3. Взаимодействие геологической среды и инженерных сооружений.

1. Лабораторная работа 10. Геоморфологическая характеристика Астраханской области

Цель работы: изучить основные типы и подтипы равнин на территории Астраханской области и установить закономерности их размещения.

Материалы и оборудование: физическая карта Астраханской области, геоморфологическая карта Астраханской области, контурная карта Астраханской области, цветные карандаши, гелиевая ручка, линейка, миллиметровая бумага.

Задание 1: На контурную карту нанести основные типы и подтипы рельефа Астраханской области.

Задание 2: Используя геоморфологическую карту атласа Астраханской области, нанесите на контурную карту основные формы рельефа (эрозионные, эрозионно-аккумулятивные, эоловые, карстовые, полигенетические), а также укажите их возраст.

Задание 3: На основании анализа геоморфологической карты Астраханской области заполнить таблицу 10.1.

Таблица 10.1

Типы рельефа Астраханской области

Типы рельефа	Подтипы рельефа	Характеристика подтипов рельефа	Особенности гипсометрии (минимальная, максимальная, преобладающая высоты)
Морская аккумулятивная равнина	плоская		
	грядовая		
	ильменно-грядовая		
	полого-волнистая		

2. Лабораторная работа № 11 Инженерно-геологические классификации геологических процессов и явлений

Цель: Ознакомиться с инженерно-геологическими классификациями современных геодинамических процессов и принципами их составления.

Материалы и оборудование: презентации лекций, карта, учебник

Ход работы:

Задание:

1. Составить инженерно-геологическую классификацию (пользуясь табл. 11.1).
2. Описать геодинамическую обстановку на территории (по карте, выданной преподавателем).

Геодинамическая обстановка – совокупность природных геологических и антропогенных инженерно-геологических процессов и созданных ими явлений. Особенности геодинамической обстановки могут существенно влиять:

- на устойчивость сооружений,
- выбор места для строительства,
- условия жизни людей и т.п.

Инженерно-геологическими процессами и явлениями называются современные геодинамические процессы и явления в горных породах, вызванные инженерной деятельностью человека. Процесс в горных породах – это то, что приводит горные породы в движение, меняет их состояние, строение, состав и свойства и предопределяет формирование новых генетических типов отложений, новых форм рельефа на поверхности и внутри массива.

Явление – это результат процесса (тип пород, форма рельефа).

При оценке геодинамической обстановки необходимо знать причины того или иного процесса.

Причина процесса – геологическая деятельность природных факторов и человека. Основными причинами могут быть: действие агентов выветривания, деятельность поверхностных, деятельность подземных вод, паводки на горных реках, действие гравитационных сил, деятельность ветра, промерзание и оттаивание грунтов, действие внутренних сил в породах, действие внутренних сил Земли, инженерная деятельность человека.

Условия процесса – это набор (комплекс) признаков геологической среды, в которой его возникновения и развитие возможны.

Факторы – это то, что предопределяет и способствуют проявлению процессов, либо сдерживающие их проявление. Ими являются основные компоненты ИГУ: горные породы, геологическое строение, гидрогеологические и геоморфологические условия и др.

В настоящее время в инженерной геодинамике разработано много классификаций инженерно-геологических процессов и явлений. Все классификации объединяются в 4-ре группы: 1) общие; 2) региональные; 3) частные; 4) специальные.

Общие классификации составляются для всех геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в целом.

Региональные – классификации процессов и явлений каких-то регионов.

Частные – классификации отдельных процессов и явлений.

Специальные – классификации для конкретных видов хозяйственной деятельности, для решения конкретных задач.

Таблица 11.1.

Общая инженерно-геологическая классификация процессов и явлений

Причины возникновения и развития процессов	Геологические процессы и явления
1. Деятельность агентов выветривания	Выветривание.
2. Деятельность поверхностных вод (морей, озер, рек, каналов)	Подмыв берегов и их обрушение (эрозия, абразия), размыв склонов (овраги), сели
3. Деятельность подземных вод	Суффозия и пльвуны
4. Деятельность подземных и поверхностных вод	Болота, просадки, карст
5. Действие гравитационных сил	Оползни, обвалы, осыпи, лавины
6. Промерзание и оттаивание грунтов	Пучение, термокарст, наледи и т.д.
7. Действие внутренних сил в породах	Набухание, усадка, разуплотнение
8. Деятельность ветра	Эоловые процессы
9. Действие внутренних сил	Земли Землетрясения, вулканы
10. Инженерная деятельность человека	Осадка, сжатие, набухание и т.д

3. Вопросы коллоквиума:

- 1) Классификация геологических и инженерно-геологических процессов и явлений.
- 2) Деятельность поверхностных вод: эрозионные процессы, паводки и сели, абразия, заболачивание.
- 3) Карст: определение, условия развития, виды карста по составу пород, открытый и закрытый карст; техногенные причины его развития, значение для строительства, способы защиты.
- 4) Суффозия: определение, условия развития и проявления суффозии в природных условиях и на застроенных территориях, последствия, способы защиты. Карстово-суффозионные процессы. Способы оценки суффозионных процессов.
- 5) Пльвуны: характерные признаки пльвунов, распространение, значение для строительства. Условия проявления пльвунов. Способы защиты.
- 6) Комплексная оценка суффозионных, тиксотропных процессов и пльвунов по условиям развития, времени и масштабу.

7) Объемные деформации в массиве грунта: просадки, набухание, усадка, причины их возникновения. Просадка в лёссовых грунтах, особенности лёссовых грунтов, количественная оценка просадки, последствия, способы защиты.

8) Гравитационные (склоновые) процессы: оползни, обвалы, осыпи. Оценка устойчивости оползневых склонов и откосов. Условия развития, способы защиты.

9) Геокриологические (мерзлотные) процессы. Мерзлые грунты, особенности их состава и свойств. Распространение вечной мерзлоты. Морозное пучение, просадки при оттаивании. Наледи, термокарст, солифлюкция, бугры пучения.

10) Неотектонические движения земной коры. Землетрясения: причины возникновения, сейсмические волны, запись землетрясений, оценка их интенсивности (шкала MSK-64, шкала Рихтера), сейсмодислокации, сейсмическое районирование.

4. Фонд тестовых заданий

1. Методику изучения геологических процессов для обоснования проектов защиты территории рассматривает раздел инженерной геологии, называемый

- 1) региональной инженерной геологией
- 2) инженерной геодинамикой
- 3) специальной инженерной геологией

2. Экстенсивность геологического процесса, например, карста можно оценить

- 1) временной продолжительностью процесса
- 2) коэффициентом поражённости территории
- 3) площадью развития процесса

3. Интенсивность развития геологического процесса можно оценить

- 1) временем протекания и объёмами масс горных пород, участвующих в процессе
- 2) коэффициентом поражённости территории
- 3) временем действия процесса

4. Системный подход к изучению геологического процесса заключается в применении

- 1) логических заключений, основанных на познании механизма процесса
- 2) логики, основанной на познании структуры и организации пространства процесса
- 3) в познании взаимосвязи механизма, структуры, форм организации пространства процесса методом многоаспектного моделирования

5. Историческую направленность процесса можно проследить

- 1) стационарными режимными наблюдениями
- 2) инженерно-геологической съёмкой
- 3) комплексным изучением свойств грунтов

6. Из приведённого списка факторов, определяющих геодинамическую обстановку, можно исключить

- 1) ландшафтно – климатический
- 2) структурно - тектонический
- 3) плотность населения
- 4) инженерная и хозяйственная деятельность человека

7. Экзогенная геодинамика определяется

- 1) энергией солнца и действием геофизических полей Земли
- 2) внутренними силами Земли
- 3) влиянием Космоса

8. *Морские волны, образующиеся при подводном землетрясении, называют*

- 1) сейши
- 2) пахоэхоэ
- 3) цунами

9. *Термокарстом называют*

- 1) процесс оттаивания мёрзлых пород под дном водоёмов
- 2) процесс вытаивания льда и образование провалов и понижений, занятых водой
- 3) процесс оттаивания и обрушения сильно льдистых пород на морском побережье

10. *Солифлюкцией называют*

- 1) процесс течения оттаявшего слоя по поверхности мёрзлых пород
- 2) сползание откосов дорожных выемок при сезонном оттаивании
- 3) процесс выпучивания разжиженного глинистого грунта на поверхность

11. *Для абразионных берегов характерно*

- 1) быстрое нарастание глубин в пределах прибрежной зоны и наличие отвесных берегов
- 2) наличие береговых валов и обширных пляжей
- 3) значительная скорость подъёма берега в современную эпоху

12. *Для развития оврагов фактор при прочих равных геоморфологических и климатических условий определяющим будет*

- 1) количество выпадающих атмосферных осадков
- 2) крутизна склонов
- 3) наличие водонеустойчивых легко размываемых пород

13. *Проллювиальные отложения слагают*

- 1) верхние надпойменные террасы в речной долине
- 2) русловые отложения постоянных водных потоков
- 3) конуса выносов и шлейфы в устьях горных рек и временных водотоков

14. *Карстообразование наиболее активно проявляет себя*

- 1) в солях
- 2) в карбонатах
- 3) в карбонатно – гипсовых породах

15. *Территория, где фиксируется от 0,1 до 1 провала в год на 1 км², оценивается как*

- 1) неустойчивая
- 2) относительно устойчивая
- 3) недостаточно устойчивая

16. *Наиболее распространённый метод укрепления и упрочнения закарстованных пород в гидротехническом строительстве это*

- 1) нагнетание жидкого стекла
- 2) тампонирувание глинистыми растворами
- 3) цементации

17. *Просадочные грунты I типа характеризуются*

- 1) структурными связями, которые быстро разрушаются после водонасыщения
- 2) структурными связями, которые разрушаются после водонасыщения и приложения дополнительной нагрузки

3) структурными связями, которые разрушаются при водонасыщении под действием собственного веса

18. Процесс суффозии начинает развиваться при градиенте напора

- 1) больше 1
- 2) при значениях больше 0,5
- 3) при значениях больше 10

19. Суффозия может развиваться при значениях коэффициента неоднородности гранулометрического состава грунта

- 1) больше 3
- 2) больше 5
- 3) больше 10

20. Истинным пльвуном называют

- 1) водонасыщенные рыхлые пески и супеси, способные разжижаться и приходить в движение при их вскрытии различными горными выработками и строительными котлованами
- 2) текучие глины, сползающие по склону
- 3) любые водонасыщенные породы способные разжижаться и двигаться в подземных выработках

21. Наиболее эффективное противооползневое мероприятие при переувлажнении пород за счёт подземных вод

- 1) регулирование поверхностного стока
- 2) выколаживание склона
- 3) горизонтальный и вертикальный дренаж

22. Оползни и обвалы отличаются друг от друга

- 1) ничем, и те, и другие относятся к классу гравитационных явлений
- 2) механизмом и кинематикой проявления
- 3) ролью подземных вод в механизме проявления

23. Корразией называют

- 1) процесс переноса песчаных частиц ветром
- 2) процесс формирования дюн и барханов
- 3) процесс обтачивания поверхностных конструкций и выходов горных пород воздушными потоками

24. Термокарстовые озёра формируются

- 1) на месте карстовых полостей
- 2) на болотах с большой мощностью мохового покрова
- 3) на участках деградации бугров пучения и сильно льдистых грунтов

Тема 4. Основные понятия и теория инженерно-геологических исследований

1. Лабораторная работа 12. Виды и стадии инженерно-геологических изысканий

Цель работы: научиться определять виды и стадии инженерно-геологических изысканий.

Оборудование и материалы: учебник по инженерной геологии.

Ход работы: дать определение следующим понятиям.

Инженерно-геологическая рекогносцировка	
Инженерно-геологическая съёмка	
Инженерно-геологическая разведка	
Режимные наблюдения	

2. Лабораторная работа № 13. Построение инженерно-геологической колонки

Цель работы: Уяснить принципы построения инженерно-геологической колонки и научиться ее читать.

Оборудование и материалы: письменные принадлежности: ручка, карандаш, линейка.

Теоретическое обоснование:

В Градостроительном кодексе (ст. 47) указано: «Инженерные изыскания выполняются для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства. Не допускаются подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий».

Инженерные изыскания нормируются федеральными строительными нормативами: СНиПами, ГОСТами, сводами правил и др.

Цель инженерно-геологических изысканий – получение необходимых и достаточных данных для проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

Задача изысканий – комплексное изучение инженерно-геологических условий территории и прогноз их изменения, на застроенных территориях для обоснования инженерной защиты. Инженерно-геологические условия включают в себя: 1) рельеф, 2) геологическое строение, 3) свойства грунтов, 4) гидрогеологические условия, 5) опасные геологические процессы.

Основным способом изучения геологического строения, свойств грунтов (отбор монолитов для лабораторных исследований), гидрогеологических условий является проходка горных выработок – шурфов и скважин. Шурф – вертикальная горная выработка квадратная или прямоугольная в плане, глубиной до 20 м. Скважина – вертикальная или наклонная горная выработка, диаметр которой значительно меньше ее глубины (длины).

При бурении скважины инженер-геолог ведет журнал, в котором отмечает глубины вскрытия кровли и подошвы различных пластов, описывает встреченные породы, фиксирует отметку (глубину) появления и установления уровня грунтовых вод (УГВ); отбирает через определенный интервал монолиты (образцы грунта ненарушенного сложения) для лабораторных исследований, берет пробы воды для определения химического состава.

Неотъемлемой частью инженерно-геологического отчета является инженерно-геологический разрез. Именно на основании разреза в совокупности с физико-механическими свойствами принимаются основные проектировочные решения (выбор типа фундамента, подготовка основания и необходимость усиления).

Инженерно-геологические разрезы строятся путем сопоставления данных инженерно-геологических колонок.

Методика и порядок выполнения работы: Составить инженерно-геологическую колонку, используя запись из журнала инженера-геолога, приведенную в варианте (табл. 13.1) с описанием пород, встреченных при бурении. Пример оформления приведен на рисунке 13.1. Построение следует начинать с суммирования мощностей всех пластов, в результате получают общую глубину скважины. Затем в зависимости от размеров рабочего листа и глубины скважины выбирают масштаб, учитывая, что колонка должна читаться без затруднения. Низ шапки, приведенной в примере, принимают за дневную поверхность, и от него, в масштабе, откладывают мощности каждого пласта в порядке углубления скважины и штрихуют их в соответствии с условными обозначениями к рисунку 13.1. После этого наносим уровень грунтовых вод.

Вариант 1

1. Насыпные грунты обратной засыпки до глубины заложения фундаментов (2,1 м).
 2. Глинок буровато-серый, непросадочный, мощностью 2,6 м.
 3. Суглинок желтовато-палевый, лессовидный, макропористый, просадочный, мощностью 1,7 м.
 4. Песчаник буровато-серый, тонкозернистый, глинистый, слоистый вскрытая мощность 2 м, стратиграфическая – десятки метров.
- Подземные воды вскрыты на глубине 4,7 м.

Вариант 2

1. Насыпной грунт – смесь почвы с бытовым и строительным мусором, мощностью 0,5 м.
2. Почва - суглинок черный, легкий, сильно гумусированный, мощностью 0,9 м.
3. Супесь желтовато-серая, лессовидная, макропористая, твердая, просадочная (I тип просадочности), мощностью 2,2 м.
4. Гравийный грунт осадочных пород (известняков и песчаников) с песчаным наполнителем (15–20%) мощностью 1,8 м.
5. Супесь желто-серого цвета, влажная и водонасыщенная, от твердой до тугопластичной консистенции, непросадочная, мощность 3 м.
6. Песчаник нижнемеловой готеривский (K₁h), желто-серый, на глинисто-карбонатном цементе, сильно выветрелый. Вскрытая мощность 2,5 м. Подземные воды вскрыты на глубине 3,6 м.

Вариант 3

1. Почва, мощность 0,4 м.
2. Суглинок с галькой, палево-желтый, просадочный, мощность 1,3 м.
3. Супесь желто-серая, непросадочная мощностью 3,3 м.
4. Гравий, галька с супесчаным наполнителем мощность 2,9 м.
5. Песчаник нижнемеловой готеривский (K₁h) мелкозернистый, слабыветрелый, на глинисто-карбонатном цементе, крепкий, полускальный. Вскрытая мощность 3 м. Подземные воды вскрыты на глубине 1,7 м.

Вариант 4

1. Техногенные грунты и современная почва, мощность 0,5 м.
2. Песок лессовидный, палево-желтый (vQIII), пылеватый, макропористый, с белесыми включениями и прожилками карбонатных солей, пятнами и желваками ожелезнения, очень рыхлый с дресвой до 15 – 20 %. Мощность 4,3 м.
3. Суглинок лессовидный, серо-палевый (vQIV), слабо влажный, полутвердой и тугопластичной консистенции, с прослоями глиин, сильно ожелезненных, с вкраплением кристаллов гипса (размером до 2 – 3 мм), мощность слоя 2,5 м.
4. Гравийно-галечниковые отложения (aQII), с супесчаным наполнителем, среднеокатанные, размер частиц до 2,5 – 3,0 см, вскрытая мощность 5 м. Подземные воды скважинами до глубины 15,0 м не вскрыты.

Вариант 5

1. Насыпной грунт представлен увлажненным комковатым суглинком с гравием и распространен по поверхности всей площадки. Мощность до 3,0 м.
2. Супесь макропористая твердая, просадочная, условия по просадке I типа. Мощность слоя 4,5 м.
3. Суглинок элювиально-делювиальный, с дресвой и щебнем известняков, увлажненный до тугопластичной консистенции. Мощность до 2 м.
4. Песчаник коренной известковистый крепкий, слабыветрелый и слаботрещиноватый. Вскрытая мощность 3,0 м. Подземные воды вскрыты на глубине 7,0 м.

Вариант 6

1. Насыпной грунт, суглинки несслежавшиеся, со строительным мусором, мощностью до 3,0 м.
2. Насыпной грунт из-под фундамента, мощность 2,5 м.
3. Суглинок легкий песчанистый с дресвой и щебнем, твердый, с линзами просадочных супесей, проявляет просадочные свойства, начальное просадочное давление 160 кПа. Мощность 4,5 м.

4. Щебенистый грунт с супесчаным заполнителем (до 30 %). Вскрытая мощность до 4,0 м. Подземные воды в ходе инженерно-геологических изысканий до глубины 14,0 м не обнаружены.

Вариант 7

1. Насыпной грунт, мощностью 0,5 м.
2. Почвенный слой, мощность 0,5 м.
3. Суглинок палевый твердый, макропористый, просадочный, с начальным просадочным давлением 0,04 МПа, тип грунтовых условий по просадочности – II, мощность 5,5 м.
4. Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 30 %, мощность 4,7 м.
5. Суглинок просадочный, мощность 2,8 м.
6. Гравийный грунт, вскрытая мощность 1,5 м. Грунтовые воды до глубины 15,0 м не вскрыты и водопроявлений не отмечено.

Вариант 8

1. Насыпной грунт, мощность 1,5 м.
2. Суглинок легкий от твердой до тугопластичной консистенции, макропористый, просадочный. Мощность 6,8 м.
3. Супесь серо-желтая, макропористая, просадочная. Мощность 0,7 м.
4. Супесь непросадочная, мощность 6,2 м.
5. Нижнемеловой (K_{1ap}) песчаник на глинистом цементе, очень низкой прочности (предел прочности на одноосное сжатие $R = 0,87$ МПа), размягчаемый, сильно выветрелый. Вскрытая мощность 0,8 м. Грунтовые воды вскрывались на глубине 10,2 м

Вариант 9

1. Насыпные грунты и грунты обратной засыпки, мощность 0,2 м.
 2. Суглинок (edQIII-IV) элювиально-делювиальный по составу щебенистый легкий увлажненный до мягкопластичной консистенции с отдельными обломками, а иногда и глыбами песчаников (содержание обломочного материала достигает 35%), мощность слоя 5,0 м.
 3. Песчаник барремского возраста (K_{1br}), красновато-бурый на железистом цементе, плотный, крепкий, неразмягчаемый в воде. Залегает в виде выдержанного пласта мощностью 7,0 м с небольшим уклоном к северовостоку.
- Подземные воды до глубины 15,0 м не обнаружены.

Вариант 10

1. Насыпные грунты мощность 4,7 м.
 2. Почвенный слой представлен суглинком черным гумусированным, мощность 0,5 м.
 3. Дресвяный грунт с суглинистым неравномерно увлажненным заполнителем (более 30 %) от твердой до мягкопластичной консистенции. Мощность слоя 2,5 м.
 4. Песчаник (K_{1br}) на глинистом цементе низкой прочности $R = 2,6$ МПа в водонасыщенном состоянии, плотность сухого грунта $\rho_d = 1,98$ г/см³, размягчаемый в воде $K_{saf} = 0,56$. В коренном залегании. Вскрытая мощность 7 м.
- Подземные воды вскрыты на глубине 1,5 м.

Вариант 11

1. Насыпной грунт, мощностью 0,5 м.
2. Почвенный слой, мощность 0,5 м.
3. Суглинок палевый твердый, макропористый, просадочный, с начальным просадочным давлением 0,04 МПа, тип грунтовых условий по просадочности – II, мощность 5,5 м.
4. Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 30 %, мощность 4,7 м.
5. Суглинок просадочный, мощность 2,8 м.
6. Гравийный грунт, вскрытая мощность 1,5 м.

Грунтовые воды до глубины 15,0 м не вскрыты и водопроявлений не отмечено.

Вариант 12

1. Насыпной грунт, мощность 1,5 м.
2. Суглинок легкий от твердой до тугопластичной консистенции, макропористый, просадочный. Мощность 6,8 м.
3. Супесь серо-желтая, макропористая, просадочная. Мощность 0,7 м.
4. Супесь непросадочная, мощность 6,2 м.
5. Нижнемеловой ($K_{1ар}$) песчаник на глинистом цементе, очень низкой прочности (предел прочности на одноосное сжатие $R = 0,87$ МПа), размягчаемый, сильно выветрелый. Вскрытая мощность 0,8 м.

Грунтовые воды вскрывались на глубине 10,2 м

Вариант 13

1. Насыпные грунты и грунты обратной засыпки, мощность 0,2 м.
2. Суглинок (edQIII-IV) элювиально-делювиальный по составу щебенистый легкий увлажненный до мягкопластичной консистенции с отдельными обломками, а иногда и глыбами песчанников (содержание обломочного материала достигает 35%), мощность слоя 5,0 м.
3. Песчаник барремского возраста (K_{1br}), красновато-бурый на железистом цементе, плотный, крепкий, неразмягчаемый в воде. Залегает в виде выдержанного пласта мощностью 7,0 м с небольшим уклоном к северо-востоку.

Подземные воды до глубины 15,0 м не обнаружены.

Вариант 14

1. Насыпные грунты мощность 4,7 м.
2. Почвенный слой представлен суглинком черным гумусированным, мощность 0,5 м.
3. Дресвяный грунт с суглинистым неравномерно увлажненным заполнителем (более 30 %) от твердой до мягкопластичной консистенции. Мощность слоя 2,5 м.
4. Песчаник (K_{1br}) на глинистом цементе низкой прочности $R = 2,6$ МПа в водонасыщенном состоянии, плотность сухого грунта $\rho_d = 1,98$ г/см³, размягчаемый в воде $K_{saf} = 0,56$. В коренном залегании. Вскрытая мощность 7 м. Подземные воды вскрыты на глубине 1,5 м.

Вариант 15

1. Насыпной грунт, мощностью 0,5 м.
2. Почвенный слой, мощность 0,5 м.
3. Суглинок палевый твердый, макропористый, просадочный, с начальным просадочным давлением 0,04 МПа, тип грунтовых условий по просадочности – II, мощность 5,5 м.
4. Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 30 %, мощность 4,7 м.
5. Суглинок просадочный, мощность 2,8 м.
6. Гравийный грунт, вскрытая мощность 1,5 м. Грунтовые воды до глубины 15,0 м не вскрыты и водопроявлений не отмечено.

Вариант 16

1. Насыпной грунт, мощность 1,5 м.
2. Суглинок легкий от твердой до тугопластичной консистенции, макропористый, просадочный. Мощность 6,8 м.
3. Супесь серо-желтая, макропористая, просадочная. Мощность 0,7 м.
4. Супесь непросадочная, мощность 6,2 м.
5. Нижнемеловой ($K_{1ар}$) песчаник на глинистом цементе, очень низкой прочности (предел прочности на одноосное сжатие $R = 0,87$ МПа), размягчаемый, сильно выветрелый. Вскрытая мощность 0,8 м. Грунтовые воды вскрывались на глубине 10,2 м

Инженерно-геологическая колонка, Масштаб 1:100

№ Инженерно- геологичес- кого элемен- та (ИГЭ)	Литология	Глубина, м	Мощность (толщина), м	Уровень грунто- вых вод, м	Описание
1		0,5	0,5	▼ 0,5	Насыпной грунт, с крупными включениями строительного мусора
2			1,2		Песчаник светло-серый, коренной, весьма прочный, неразмягчаемый, вскрытая мощность 1,2 м. Стратиграфическая мощность около 40 м
		1,7			

Рис. 8.1. Условные обозначения

Литология	Характеристика	Литология	Характеристика
	супесь просадочная		гравийный грунт
	супесь непросадочная		песок
	суглинок просадочный		суглинок просадочный
	суглинок непросадочный		суглинок непросадочный
	песчаник		галечник с песчаным наполнителем
	известняк прочный		насыпной, техногенный, искусственный грунт
	щебенистый грунт		мергели
	почва, плодородный слой		глина непросадочная

4. Вопросы к коллоквиуму:

1. Что такое инженерно-геологические изыскания?
2. Что такое инженерно-геологические условия?
3. Необходимость проведения инженерно-геологических изысканий, статья кодекса и личные умозаключения.
4. Основной способ получения инженерно-геологической информации.
5. Необходимость построения инженерно-геологических колонок.
6. Методы инженерно-геологических изысканий.
7. Инженерно-геологическая рекогносцировка.
8. Инженерно-геологическая разведка.
9. Инженерно-геологические наблюдения и опробование.
10. Инженерно-геологические исследования для гидротехнического строительства.
11. Инженерно-геологические исследования для целей мелиорации.

Тема 5. Инженерно-геологическое районирование территории России

1. Лабораторная работа № 14 Построение инженерно-геологического разреза по данным буровых скважин

Цель работы: приобрести навык построения инженерно-геологического разреза по данным буровых скважин.

Материалы и оборудование: данные бурового журнала и инженерно-геологическая карта выдаются преподавателем.

Ход работы: получить исходные данные у преподавателя и приступить к выполнению заданий.

Задание для лабораторной работы:

1. Пользуясь геологическими картами и описаниями колонок скважин построить геологический разрез по линии, указанной в соответствующем варианте, с использованием геологической карты масштаба 1:10000 и стратиграфической колонки.
2. Охарактеризуйте историю геологического развития района, вытекающую из анализа стратиграфической колонки и разреза.
3. Дайте краткую инженерно-геологическую характеристику горных пород и инженерно-геологических процессов на изучаемой территории.

Для построения разреза принимают горизонтальный масштаб 1:5000, вертикальный 1:1000.

Описание работы:

Основным геологическим документом разведочных работ является журнал документации буровых скважин.

В журнале, по мере выполнения работ, подробно описывают состав и состояние вскрываемых пород (рисунок 13), указывают глубину отбора проб воды, приводят результаты наблюдений за появлением уровня грунтовых вод, выходом керна, качеством изоляции водоносных горизонтов и т.д. После общей характеристики выработки выполняется послойное описание пород, где учитывается:

- мощность слоев и отметки их границ;
- номера взятых проб и глубина их отбора;
- литологическое описание пород, наименование грунта, его цвет, структура, наличие включений;
- уровень подземных вод (глубина наблюдаемого уровня грунтовых вод и прогноз возможного его изменения, направление движения и интенсивность притока воды).

По результатам буровых работ составляют колонки отдельных скважин. Данные нескольких колонок объединяют в инженерно-геологические или гидрогеологические разрезы, имеющие большое значение при общей геологической оценке районов строительства и отдельных их участков, выборе слоев в качестве несущих оснований, изучении водоносных горизонтов и т. д.

ЖУРНАЛ ДОКУМЕНТАЦИИ БУРОВЫХ СКВАЖИН

№ скважк.	Абсолютная отметка устья, м	№ слоя	Геологический индекс	Описание горных пород, места отбора проб	Глубина залегания подошвы слоя, м	Глубина залегания уровня воды, м. Дата замера (2002-03 г.).			
						появивш.	установив.		
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	102,3	1.	aQ ₄	Супесь серая заторфованная	4,0	0,8 (06.01)	0,3 (18.09) Проба 1		
		2.	aQ ₄	Ил серый с остатками органики	6,0				
		3.	aQ ₄	Песок мелкий, проба 1	20,4				
		4.	aQ ₃	Песок средней крупности	31,7				
		5.	C ₁	Известняк трещиноватый	65,0				
2	106,4	1.	aQ ₄	Супесь серая, проба 2	6,0	5,0 (10.01)	5,0 (18.09) Проба 2		
		2.	aQ ₄	Песок мелкий, проба 3	14,0				
		3.	aQ ₃	Песок средней крупности	19,0				
		4.	C ₁	Известняк трещиноватый	34,9				
		5.	D ₃	Аргиллит серый	58,7				
		6.	γPR	Гранит крупнокристаллический трещиноватый	65,0				
3	141,3	1.	dQ ₄	Супесь серая заторфованная	2,2	0,8 (19.01)	0,6 (18.09)		
		2.	C ₃	Глина чёрная плотная, проба 4	8,8				
		3.	C ₁	Известняк трещиноватый	69,08			40,1 (25.01)	40,7 (18.09)
		4.	D ₃	Аргиллит серый	89,3			89,3 (28.01)	90,0 (29.01)
		5.	γPR	Гранит крупнокристаллический выветрелый	92,0				

Рисунок 14.1 – Журнал документации буровых скважин

Геологический разрез - сечение участка земной коры вертикальной плоскостью с изображением на нем геологических факторов, характеризующих взаимное расположение слоев горных пород и условия их обводнения (рисунок 14.2).

Инженерно-геологический разрез по линии I-I

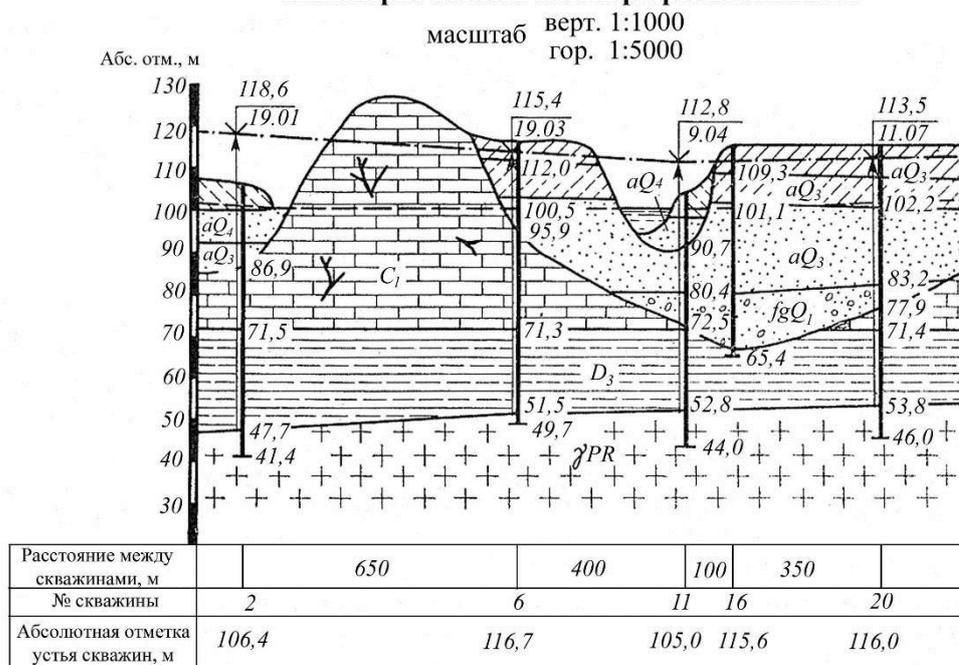


Рисунок 14.2 – Инженерно-геологический разрез в уменьшенном масштабе

В настоящее время форма геологических, инженерно-геологических разрезов стандартизована, а в проектных и изыскательских организациях различных ведомств и предприятий приняты несколько отличные формы разрезов, которые зависят от целей, для которых они составляются.

Указания по построению инженерно-геологического разреза.

Работа выполняется на листе миллиметровой бумаги формата А3 в следующем порядке.

Строится шкала отметок. Просматриваются все буровые колонки скважин из задания. В них анализируются абсолютные отметки устьев скважин и выбирается максимальная отметка. Эта максимальная отметка округляется в большую сторону до целого числа метров (например, 118,3 м округляется до 119 м). Полученная отметка будет максимальной на разрезе, за минимальную отметку принимаем 0.

Учитывая масштаб построения (1:1000, т.е. в 1 см - 10 м), шкала отметок будет иметь высоту 12 см. Она располагается слева от разреза и окрашивается через 1 см, на ней отмечаются высотные отметки (м – целые значения).

Строится шкала расстояний. Она представляет собою две горизонтальные строки высотой 1 см. В строке "Расстояния" отмечаются положения скважин на строящемся геологическом разрезе. Над этими точками строятся тонкие вертикальные линии на всю высоту разреза, которые обозначают оси скважин. В строке "Отметки устьев" над осями скважин наносятся значения абсолютных отметок устьев скважин.

Строится инженерно-геологический разрез. На осях скважин, отмеченных тонкими линиями, наносятся абсолютные отметки устьев скважин. Полученные точки соединяются от руки. При этом линия проводится за крайние скважины на 1 - 2 см. Так будет обозначена дневная поверхность. Затем на осях скважин откладываются отметки подошвы первого от поверхности геологического слоя. Полученные точки также соединятся от руки и линия подошвы проводится за крайние скважины на 1 - 2 см. В слое на разрезе отмечают генезис и возраст породы, наносят цифры отметок подошв слоя у каждой скважины, и условную штриховку породы, слагающей слой. Отметки уровней и напоров в соседних скважинах соединяют.

Аналогично ведется построение второго, третьего и остальных геологических слоев на разрезе. Если в одной скважине присутствует данная порода, а в соседней отсутствует, это означает, что в интервале между скважинами она выклинивается. Скважины отмечаются жирными линиями. Самый нижний на разрезе геологический слой строится на 1 м (1 см в масштабе чертежа) ниже забоев скважин и оконтуривается снизу пунктиром. На разрезе наносятся инженерно-геологические процессы и явления и другие, имеющиеся данные, при наличии подземных вод показывают их уровень и напор.

Оформляется геологический разрез следующим образом. Наносится надпись по центру "Геологический разрез по линии I-I", масштаб 1:1000; слева стратиграфическая колонка для данного разреза, условные обозначения справа от построенного разреза.

В нижней части листа делают три графы для характеристики скважин и указания расстояний между ними.

2. Вопросы для коллоквиума:

1. Понятие об инженерно-геологических условиях и факторах, определяющих их разнообразие.
2. Принципы инженерно-геологического районирования территории России.
3. Инженерно-геологические особенности мегаструктурного геоблока Северной Евразии:
 - ✓ Восточно-Европейский геоблок
 - ✓ Западно-Сибирский геоблок
 - ✓ Восточно-Сибирский геоблок
 - ✓ Новоземельско-Пайхойско-Уральский геоблок
4. Инженерно-геологические особенности эпиплатформенного Тяньшанско-Забайкальского пояса (горные сооружения Южной Сибири и Забайкалья).

5. Инженерно-геологические особенности Черноморского побережья России (Средиземно-морская геосинклинальная зона).

6. Инженерно-геологические особенности мегаструктурного геоблока Дальнего Востока и Северо-Востока России.

7. Инженерно-геологические особенности мегаструктурного геоблока горных сооружений и глубоководных котловин Тихоокеанского пояса.

Тема 6. Инженерно-геологические исследования и проблема рационального использования и охраны геологической среды.

1. Лабораторная работа № 15 Тема: Инженерно-геологические карты

Цель работы: знакомство с видами инженерно-геологических карт, принципами их составления, чтение карт.

Материалы и оборудование: инженерно-геологические карты,

Ход работы:

Задание:

1. Ознакомиться с различными типами инженерно-геологических карт, принципами их составления и способами отображения на картах различных инженерно-геологических факторов.

2. Проанализировать и кратко охарактеризовать инженерно-геологические карты. При анализе и характеристике карты необходимо определить ее масштаб и назначение, принцип составления, кратко описать содержание, отметить способы изображения ИГУ и категории выделяемых на карте пород.

Инженерно-геологические карты различаются по масштабу, назначению, принципам составления и содержанию.

В соответствии с масштабами съемок инженерно-геологические карты разделяются на мелкомасштабные (масштаб 1:1 000 000 и мельче), среднемасштабные (масштаб 1:500 000 – 1:100 000) и крупномасштабные (масштаб 1:50 000 и крупнее).

В зависимости от масштаба инженерно-геологические карты имеют различное назначение.

Мелкомасштабные карты предназначены для планирования отраслей народного хозяйства, составления схем развития отраслей хозяйства, составления рабочих гипотез об инженерно-геологических условиях при отсутствии более детальных сведений, разработки региональных мероприятий по охране и рациональному использованию геологической среды.

Среднемасштабные карты предназначены для решения вопросов планирования на стадиях ТЭО, районной планировки городов и поселков, выбора вариантов трасс линейных сооружений и т.д.

Крупномасштабные карты предназначены для предпроектных проработок, обоснования строительного проектирования, сравнения и выбора вариантов, составления и выбора вариантов генпланов городов, поселков, компоновки сооружений, разработки защитных мероприятий, выборов типов фундаментов

На инженерно-геологических картах отображаются различные категории пород. Под категориями пород или геологическими телами понимается определенный объем пород, выделенный по возрастным, генетическим, петрографическим признакам, по однородности состояния и свойств.

Впервые разделение горных пород на категории для отображения на инженерно-геологических картах было предложено И.В. Поповым. Он предложил выделять следующее категории пород:

формации – это крупные комплексы горных пород сформировавшихся под влиянием одних геотектонических и палеоклиматических факторов. Выделяются платформенные и геосинклинальные формации осадочных, магматических, метаморфических горных пород;

стратиграфо-генетические комплексы – породы одного генезиса, сформировавшиеся в одной физико-географической обстановке. Выделяются на основе геологических схем стратиграфических подразделений отложений для разных регионов;

петрографические или литологические типы выделяются по минералогическому и петрографическому составу;

инженерно-геологические виды и разновидности – по химическим, минералогическим, петрографическим и физико-механическим свойствам;

инженерно-геологические группы – объединяют виды и разновидности, если их разделение вызывает затруднение. Группы обособляются по однородности инженерно-геологических свойств.

В настоящее время приняты следующие рекомендации по характеристике разных категорий пород, согласно масштабам карт (таблица 15.1).

В зависимости от масштаба инженерно-геологических карты на них выделяют различные категории пород.

Таблица 15.1.

Категории пород, выделяемые на инженерно-геологических картах

Группы карт по масштабам	Категории выделяемых пород
Мелкомасштабные	Формации, стратиграфо-генетические комплексы, с характеристикой классов по характеру структурных связей
Среднемасштабные	Стратиграфо-генетические комплексы с характеристикой групп, типов и разновидностей пород и их соотношением в разрезе по ГОСТ 25100–95 "Грунты. Классификация"
Крупномасштабные	Стратиграфо-генетические комплексы с характеристикой типов и разновидностей пород и их соотношением в разрезе по ГОСТ 25100–95 "Грунты. Классификация". Инженерно-геологические элементы по ГОСТ 20522–76" Методы статистической обработки результатов испытаний"

На инженерно-геологических картах отображаются основные факторы инженерно-геологических условий; горные породы, рельеф, геоморфологические и гидрогеологические условия, а также геологические процессы и явления.

Способы изображения этих факторов регламентируются нормативным документом. Практически же используются общепринятые в соответствующих отраслях знаний способы их обозначения.

По содержанию и принципам составления Трофимов В.Т. разделяет карты на 4-ре группы:

1. Карты инженерно-геологических условий. При этом рекомендуется разделять их на общие (синтетические и аналитические) и специальные (синтетические и аналитические).

На общих синтетических картах отображают весь комплекс природных факторов, отобранных для всех видов строительства:

На специальных синтетических картах следует отображать весь комплекс природных факторов, отобранных для конкретных видов строительства.

На общих аналитических (или частных) – отображать один или несколько факторов инженерно-геологических условий (карты грунтовых толщ, просадочности, современных процессов и явлений, трещиноватости и т.д.).

На специальных аналитических – то же, но применительно к конкретным видам строительства.

2. Карты инженерно-геологического районирования. Разделяются на общие и специальные. Это карты, на которых обособляются территории, участки однородные по инженерно-геологическим условиям.

На общих картах отображаются однородные по инженерно-геологическим условиям территории, пригодные для всех видов массового строительства.

На специальных картах – территории, пригодные для конкретного вида строительства.

Таблица 15.2.

Способы отображения на картах различных факторов ИГУ

Факторы ИГУ	Способ отображения
1. Горные породы возраст	возраст – индексом;
	генезис – цветом;
	состав – штриховкой;
	состояние – знаки различного цвета;
	условия залегания – согласно ГОСТ 21.302–96 2.
2. Геоморфология и рельеф	геоморфология – согласно ГОСТ 21.302–96; рельеф – изолинии
3. Гидрогеологические условия	изолинии, значки, штриховка и т.д.
4. Геологические процессы и явления	цветом и значками

3. Прогнозные инженерно-геологические карты – это карты, отображающие пространственно-временной прогноз изменения инженерно-геологических условий в процессе освоения территорий. Разделяются на общие и специальные.

На общих картах – прогноз изменения ИГУ вод воздействием основных видов массового освоения. На специальных картах – под воздействием конкретного вида строительства.

4. Карты изменчивости геологической среды – это новый вид карт, разрабатываемый в последнее десятилетие. На этих картах отображается комплекс природных и антропогенных геологических процессов и оценивается степень изменчивости геологической среды под влиянием деятельности человека. Эти карты содержат элементы карт ИГУ и карт районирования, но представляют самостоятельный тип. Разделяются на общие и частные.

2. Вопросы для коллоквиума;

1. Пути решения проблемы рационального использования и охраны окружающей среды (в частности - геологической среды) при инженерно-геологических исследованиях.
2. Понятие о литомониторинге. Организация и содержание службы наблюдений литомониторинга.
3. Инженерно-геологический прогноз. Пути повышения эффективности и качества инженерно-геологических изысканий.
4. Геоэкологические и инженерно-экологические исследования.

**Фрагмент примерных тестовых заданий к итоговым занятиям
по дисциплине «Почвоведение и инженерная геология»**

Задание: Из предложенных вариантов выбрать правильный ответ.

1. *pH гумусового горизонта черноземов*

1. 9,5 2. 5,5 3. 6,8 4. 2,1

2. *Гранулометрический состав почв характеризует*

1. Соотношение минералов в твердой фазе почв.
2. Прочность структурных отдельностей.
3. Соотношение между частицами разного размера в почве.
4. Соотношение между минеральными и органическими компонентами почвы.

3. *В состав почвенного гумуса входят следующие специфические вещества:*

1. Гуминовые кислоты, фульвокислоты и гумин.
2. Щавелевая кислота и полифенолы.

3. Воска, смолы и фумаровая кислота.
4. Неразложившиеся растительные остатки.

4. *Величину актуальной почвенной кислотности характеризует*

1. pH почвенного раствора.
2. Количество натрия в почвенном поглощающем комплексе.
3. Содержание гумуса
4. Окислительно-восстановительный потенциал почвы.

5. *pH подзолистых почв*

1. 9,5
2. 4,5
3. 7,8
4. 2,1

6. *Катионообменную способность почв определяет*

1. Кварц и слюда
2. Гумус и высокодисперсные минералы.
3. Легкорастворимые соли.
4. Неспецифические гумусовые вещества.

7. *Восстановительная обстановка возникает в почвах*

1. промерзающих зимой.
2. засушливых районов
3. испытывающих сильное переувлажнение
4. на песчаных отложениях.

8. *Водный режим каштановых почв*

1. Периодически промывной.
2. Выпотной.
3. Застойный.

9. *Грунтом называют*

1. любую горную породу, используемую в строительных целях
2. многофазную систему, состоящую из минеральных элементов, органических элементов, воды и газов
3. это условное прикладное наименование горной породы вне зависимости от её состава и свойств

10. *График, получаемый по результатам лабораторного исследования сжимаемости грунтов в одометре, называется*

1. графиком сопротивления сдвигу
2. компрессионной кривой
3. интегральной кривой

11. *Кумулятивная кривая гранулометрического состава грунтов служит*

1. для оценки однородности состава грунта
2. для оценки уплотнённости грунта
3. для оценки консистенции глинистого грунта

12. *К категории влагоёмких можно отнести грунты*

1. песчаные

2. гравелистые
3. глинистые

13. Из показателей плотности грунта определяется расчётом

1. плотность скелета (сухих частиц)
2. плотность минеральных частиц
3. плотность грунта в естественном залегании

14. К категории сильно пучинистых относятся грунты

1. глинистые полутвёрдой консистенции
2. глинистые при консистенции от мягкопластичной до текучей пески мелкие и пылеватые водонасыщенные
3. песчаные при коэффициенте водонасыщения меньше 0,6

15. Инженерно-геологические условия территории определяются факторами

1. Структурно-тектоническими
2. Ландшафтно - климатическими
3. Сочетанием ландшафтно-климатических, структурно-тектонических и техногенных

16. Для южной зоны Восточно-Европейского геоблока характерным является

1. широкое развитие лёссовых и аллювиально-дельтовых покровов
2. широкое представительство моренных отложений
3. неотектонические поднятия

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Почвоведение и инженерная геология»

1. Минеральная часть почв. Минералы, слагающие твердую фазу почв. Первичные минералы, их основные группы. Роль первичных минералов в процессах выветривания и почвообразования.
2. Основные группы вторичных минералов: соли, оксиды, аллофаны, глинистые минералы. Свойства почв, определяемые вторичными минералами: ионообменная способность, липкость, пластичность.
3. Почвенный воздух. Формы почвенного воздуха. Воздушно-физические свойства почв. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие. Воздухообмен почв. Динамика почвенного воздуха.
4. Вода в почве. Почвенный раствор. Категории (формы) воды в почве. Доступность воды растениям. Влага завядания. Продуктивная влага.
5. Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность. Буферность.
6. Органическое вещество почв. Источники почвенного гумуса. Понятие о минерализации и гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества.
7. Специфические и неспецифические соединения. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, их особенности и роль в почвообразовании.
8. Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс. Емкость катионного обмена почв и факторы, ее определяющие. Обменные катионы и анионы. Почвы, насыщенные и ненасыщенные основаниями. Роль поглотительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия.
9. Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Щелочность почв. Буферность.

10. Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства гранулометрических элементов. Их классификация по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу.
11. Окислительно-восстановительные процессы в почвах, Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Окислительно-восстановительные системы почв. Факторы, определяющие окислительно-восстановительный потенциал почв. Типы окислительно-восстановительной обстановки почв. Типы окислительно-восстановительных режимов почв.
12. Структура почв. Факторы агрегирования почвенной массы. Систематика почвенной структуры и ее диагностическое значение.
13. Тепловые свойства почвы. Основные теплофизические характеристики почв. Теплообмен в почве. Температурный режим и его влияние на почвообразование и плодородие.
14. Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Баланс вещества в почвообразовании. Противоположные явления при почвообразовании.
15. Новообразования почв. Генезис почвенных новообразований. Систематика новообразований по их морфологии, вещественному составу и генезису. Почвенные включения.
16. Понятие о почвенных горизонтах. Образование почвенных горизонтов, их отличие от литологических слоев. Систематика почвенных горизонтов.
17. Иллювиальные горизонты: глинисто-иллювиальный, железисто-иллювиальный, гумусово-иллювиальный, солонцовый. Метаморфические горизонты: сиаллитно-метаморфический, ферраллитно-метаморфический.
18. Органогенные горизонты: торфяной, подстилка, гумусовый, перегнойный, дернина, пахотный. Элювиальные горизонты: подзолистый, лессивированный, осолоделый, элювиально-глеевый, сегрегированный.
19. Гидрогенно-аккумулятивные горизонты: солевой, гипсовый, карбонатный, ожелезненный, конкреционный, окремнелый. Глеевый горизонт.
20. Простое строение почвенного профиля (примитивный, неполноразвитый, нормальный, слабодифференцированный, нарушенный профили).
21. Сложное строение почвенного профиля (реликтовый, многочленный, полициклический, нарушенный, мозаичный профили).
22. Элементарные почвенные процессы. Комплект и комплекс ЭПП. Основные типы ЭПП.
23. Биологический фактор. Значение живого вещества в почвообразовании. Сущность биологического круговорота. Роль растений в почвообразовании. Роль животных в почвообразовании. Роль микроорганизмов.
24. Рельеф. Прямая и косвенная роль рельефа в почвообразовании. Понятие о макро-, мезо- и микрорельефе.
25. Время. Абсолютный и относительный возраст почв. Эволюция почв. Широтная зональность и высотная поясность почвенного покрова. Экологические функции почв.
26. Климат. Роль солнечной радиации в почвообразовании. Радиационный баланс. Планетарные термические пояса. Роль атмосферных осадков в почвообразовании. Испаряемость. Коэффициент увлажнения. Влагообеспеченность различных природных зон. Понятие о микроклимате. Роль человека в изменении климата.

**Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
«Почвоведение и инженерная геология»**

1. 1. Методология почвоведения. История почвоведения и основные этапы развития.
2. Определение почвы. Фазы, составляющие почву. Экологические функции почвы. Влияние почвы на растительный покров.
3. Концепция иерархии структурных уровней организации почвы
4. Современные представления о структуре почв.
5. Элементарные почвенные частицы. Классификация и состав.
6. Состав и свойства почвенных агрегатов. Агрономически ценная структура почв.
7. Агрегатный состав почв и методы его изучения.

8. Влагообеспеченность растений и ее регулирование
9. Виды почвенной влаги. Водные режим и баланс почв.
10. Гранулометрический состав почв. Классификация почв по гранулометрическому составу. Значение гранулометрического состава и методы его изучения. Представление результатов.
11. Физико – механические свойства почв. Деформационные свойства.
12. Факторы почвообразования. Климат. Биологический фактор. Роль рельефа и материнской породы. Зональность почвенного покрова.
13. Воздушный режим почвы. Изменение воздушного режима почвы при окультуривании.
14. Тепловой режим почвы, фактора, его определяющие.
15. Органическое вещество почвы. Особенности состава органического вещества почв разных почвенных зон.
16. Образование и строение гумусовых веществ. Роль гумуса в почвенном плодородии.
17. Поглотительная способность почв. Понятие о почвенном поглощающем комплексе. Виды поглотительной способности почв.
18. Почвенные коллоиды. Строение коллоидной мицеллы. Роль глинистых минералов в образовании почвенного поглощающего комплекса.
19. Почвенная кислотность. Причины, вызывающие почвенную кислотность. Токсическое действие алюминия.
20. Виды почвенной кислотности. Кислотно-основная буферность.
21. Понятие об элементарных почвенных процессах (ЭПП). ЭПП первого и второго порядков. Лессиваж, оподзоливание, дерновый процесс, оглеение как примеры ЭПП.
22. Твёрдая фаза почвы. Минеральная составляющая твёрдой фазы почвы.
23. Основные физические свойства почв и их значение для развития растительности.
24. Почвенная фауна, её основные представители. Значение почвенной фауны в почвах лесных экосистем.
25. Составление и использование почвенных карт.
26. Морфологическое описание почвенного профиля.
27. Систематика и диагностика почв.
28. ПОЧВЫ АРКТИЧЕСКОЙ И ТУНДРОВОЙ зон, условия образования, процессы, свойства.
29. ДЕРНОВЫЕ И ЛУГОВЫЕ ПОЧВЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
30. ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
31. СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ. БУРОЗЕМЫ. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
32. ЧЕРНОЗЁМЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
33. ЗАСОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
34. КАШТАНОВЫЕ ПОЧВЫ. БУРЫЕ ПОЛУПУСТЫННЫЕ ПОЧВЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
35. СЕРОЗЕМЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
36. КРАСНОЗЕМЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
37. СОЛОДИ. ТАКЫРЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
38. АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
39. ГОРНЫЕ ПОЧВЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.
40. ТОРФЯНЫЕ И БОЛОТНЫЕ ПОЧВЫ. Генезис. Распространения, условия образования, процессы, свойства.

**Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
«Почвоведение и инженерная геология»**

1. Инженерная геология – определение предмета, его цели, задачи, структура.
2. Строение Земной коры. Оболочки Земли. Элементы геологической среды.
3. Породообразующие минералы. Определение и классификация. Примеры описания минералов.
5. Генетическая классификация горных пород. Характеристика магматических, метаморфических и осадочных пород. Принципы классифицирования в каждой группе. Примеры описания
6. Классификация горных пород ГОСТ 25 100 2012.
7. Круговорот минерального вещества на планете. Характеристика магматических, метаморфических и осадочных горных пород.
8. Процесс образования осадочных горных пород, степень выветрелости горных пород.
9. Осадочные горные породы, условия образования, классификация. Структура, текстура. Описание характерных свойств.
10. Классификация обломочных и глинистых пород (по гранулометрическому составу). Описание характерных свойств.
11. Классификация химических и органических горных пород. Описание характерных (из лотка).
12. Инженерно-геологическая характеристика нескальных горных пород как оснований сооружений и строительных материалов. Применение в строительстве.
13. Денудация – определение, агенты, результат. Экзогенные и эндогенные процессы.
14. Физическое и химическое выветривание. Их конечный результат.
15. Строение кор выветривания. Практическая значимость вопроса.
16. Опасные геологические процессы
17. Эрозия. Водная эрозия. Линейная эрозия. Плоскостной смыл
18. Элювий и делювий. Их образование, распространение и характеристика как оснований сооружений.
19. Овраги, строение, борьба с ними.
20. Гравитационные процессы, их классификация.
21. Обвалы, их распространения, расчет отлета обломков. Условия причины и возникновения обвалов. Противообвальные мероприятия.
22. Оползни. Строение оползня. Типы структурных оползней, по форме в плане, по мощности и масштабам проявления.
23. Условия и причины возникновения оползней. Противооползневые мероприятия.
24. Состав инженерных изысканий. Состав инженерно-геологических изысканий.
25. Инженерно-геологическая съемка. Определение, состав работ, описание элементов геологической среды и точки обязательного полевого описания, их шаг. Конечный результат.
26. Содержание инженерно-геологической карты. Масштабы карт. Признаки кондиционности.
27. Инженерно-геологические разведочные работы. Определение, состав работ. Содержание работ по бурению скважин, проходке горных выработок, геофизическим исследованиям.
28. Бурение скважин – шнековое, ударно-канатное, колонковое. Содержание буровой колонки.
29. Горные выработки – закопушки, расчистки, шурфы, канавы, шахты, штольни. Их оптимальные размеры, области и цели использования.
30. Строения грунтов и его влияние на их свойства. В чём заключается отличие грунта от горной породы?
31. Генетические типы грунтов четвертичного возраста.
32. Основные закономерности механики грунтов.
33. Инженерно - геологическая классификация грунтов.
34. Состав и структура грунтов.

35. Генетические типы грунтов.
36. Общее понятие о грунтах как дисперсных системах.
37. Гранулометрический и минеральный состав грунтов.
38. Как определяется степень неоднородности грунта?
39. Показатели физического состояния и свойств грунтов.
40. Что такое плотность грунта? Назовите показатели плотности и методы их определения.
41. Что выражает коэффициент пористости?
42. Назовите основные водно-физические свойства грунтов.
43. Влажность грунтов. Какие свойства могут проявляться при повышении влажности?
44. Пластичность глинистых грунтов. Методика определения.
45. Что такое просадка? Типы лёссовых грунтов по просадочности.
46. Виды воды в горных породах.
47. Физические свойства грунтов (плотностные, теплофизические, электромагнитные).
48. Физико-химические свойства грунтов (пластичность, набухание, липкость и др.).
49. Физико-механические свойства грунтов (деформационные, прочностные и реологические).
50. Общая классификация грунтов.
51. Инженерно-геологические особенности скальных грунтов.
52. Инженерно-геологические особенности дисперсных грунтов.
53. Роль генезиса и петрографических особенностей горных пород при их инженерно-геологической оценки.
54. Влияние минерального состава и органического вещества на свойства грунтов.
55. Физические свойства грунтов плотностные, теплофизические, электромагнитные).
56. Физико-механические свойства грунтов (деформационные, прочностные и реологические).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка результатов и обучения студента выполняется в соответствии с «Положением об балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов», утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ «Астраханский государственный университет» от 30 декабря 2013г.

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество Мероприятий/ Баллы	Максимальное количество баллов (за семестр –14 занятий)	Срок представления
1	Интеллектуальная разминка на лекции	2/1	2	По расписанию
2	Анализ конкретной ситуации	1/2	2	По расписанию
2.1.	Полный ответ по вопросу	2	2	
2.2.	Дополнение	1	1	
3.	Развернутая беседа	1/2	2	По расписанию
3.1.	Полный ответ по вопросу	2	2	
3.2.	Дополнение	1	1	
4.	Практическое задание для индивидуальной работы	4/2	8	По расписанию
4.1.	Представление схемы (на доске)	1	4	
4.2.	Правильное и четкое пояснение всех этапов процесса	1,5	6	
4.3.	Ответ на дополнительные вопросы по схеме	0,5	2	
5.	Рейтинговая контрольная работа	2/5	10	По расписанию
6.	Практическое задание в форме мастер-класса	1/4	4	По расписанию
7.	Практическое задание для групповой работы	5/3	15	По расписанию
5.1.	Выполнение лабораторной работы	2	10	

5.2.	Оформление лабораторной работы	1	5	
6.	Итоговая контрольная работа	7	7	По расписанию
Итого перед экзаменом			50	
Экзамен			50	
Итого			100	

Система штрафов

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск занятия без уважительной причины (за одно занятие)	-4
Нарушение правил техники безопасности	-1

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Дегтярева, Т. В. Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / Т. В. Дегтярева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 165 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63125.html>
2. Вальков, В.Ф. . Почвоведение : Рек. М-вом образования РФ в качестве учебника для вузов / В. Ф. Вальков, Казеев, К.Ш., Колесников, С.И. - М.- Ростов- н/Д. : МарТ, 2004. - 496 с.
3. Почвоведение. Практикум: учебное пособие для вузов /К.Ш. Казеев, С.А. Тищенко, С.И. Колесников. – Москва: Изд-во Юрайт, 2018. -257. <https://www.biblio-online.ru/viewer/pochvovedenie-praktikum>
4. География почв с основами почвоведения : рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб.для студентов вузов, обучающихся по геогр. специальностям / А. Н. Геннадиев, М. А. Глазовская. - М. :Высш. шк., 2005. - 461 с.

б) Дополнительная литература

1. Добров Э.М. Инженерная геология: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 224 с. (15 экз.)
2. Розанов Б.Г. Морфология почв. – М.: МГУ, «Академический проект», 2004. – 432 с.
3. Шишов Л.Л., Лебедева И.И., Тонконогов В.Д. Классификация почв России и перспективы ее развития. – М.; Наука, 2005.
4. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Почвоведение. Учебник для вузов. – М.: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
5. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Практикум по почвоведению. Учебник для вузов. – М.: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
6. Федотова, А.В., Яковлева Л.В. Практикум по общему почвоведению : учеб.пособие для студентов, обучающихся по спец.: 013000 Почвоведение; 110201 Агрономия - Астрахань : Астраханский ун-т, 2013. - 68 с. - (М-во образования и науки РФ.АГУ). - ISBN 978-5-9926-0440-5

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

Лабораторные занятия по дисциплине «Почвоведение и инженерная геология» проводятся в специализированной аудитории, предназначенной для работы с почвенными образцами, содержащей необходимое лабораторное оборудование и наглядный материал (почвенные монолиты, почвенные карты, фотографии).

Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Л.В. Яковлева

«28» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой почвоведения,
землеустройства и кадастров

_____ Л.В. Яковлева

«30» июня 2022 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины «**ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ИНЖЕНЕРНАЯ
ГЕОЛОГИЯ**»

по направлению подготовки **21.03.02. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ**

ПЕРЕВОД И ПЕРЕВОДОВЕДЕНИЕ (английский язык)

на **2022 /2023 учебный год**

Форма обучения **очно-заочная**

Год приёма 2021

**1. В пункт 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В
РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) вносятся следующие
изменения:**

1.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК): Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров ОПК-5.

Таблица 1.

Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-5	ИОПК-1.1.5 Знает общенаучные подходы и методы исследования в области землеустройства и	ИОПК-1.2.5. Умеет ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое, извлекать,	ИОПК 1.3.5. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной

	кадастров.	систематизировать, анализировать информацию, необходимую для исследований в области землеустройства и кадастров.	информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации.
--	------------	--	---

2. Внесены изменения в пункт 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

6.1. Образовательные технологии

Структура прохождения дисциплины «Почвоведение и инженерная геология» предусматривает использование следующих образовательных технологий по видам учебных работ:

Лекции информационные с использованием режимов мультимедийных презентаций с элементами беседы и дискуссии.

Лабораторные занятия. Основной формой является выполнение лабораторных работ, знакомство со специализированным оборудованием.

Активные и интерактивные формы обучения включают: собеседование по алгоритму проведения опытов, проведение, просмотр, анализ, обсуждение результатов опытов (возможен мозговой штурм). Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций.

На занятиях используются:

1) приборы и лабораторное оборудование: термостат, сушильный шкаф, муфельная печь, рН-метр, пламенный фотометр, фотоэлектроколориметр, набор почвенных сит, весы, штативы и бюретки для титрования, пакеты для почвы, металлические (почвенные) бюксы, стеклянная и пластиковая лабораторная посуда;

2) химические реактивы.

6.2. Информационные технологии

1. Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru
2. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru>
3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
4. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>. Учётная запись образовательного портала АГУ

5. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»** Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*
6. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»** Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки» www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*.
7. **Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ»**. www.ros-edu.ru

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Лицензионное программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ

<p>Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free)</p> <p>Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)</p>	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
Maple 18	Система компьютерной алгебры

WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com) <http://dlib.eastview.com>. Имя пользователя: *AstrGU*
Пароль: *AstrGU*
2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru/catalog/>.
4. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
5. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>
6. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>
7. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам . <http://window.edu.ru>
9. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru>
10. Министерство просвещения Российской Федерации. <https://edu.gov.ru>

11. Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь). <https://fadm.gov.ru>
12. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru>
13. Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru>
14. Российское движение школьников. <https://рдш.рф>

3. В элемент рабочей программы «Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине» вносятся следующие изменения:
 2.2. в пункт 7.3. добавлена таблица 9 «Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов»

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ОПК-5 Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров				
1.	Задание закрытого типа	Первая классификация почв, разработанная В.В. Докучаевым называлась: а) географическая; б) биологическая; в) генетическая	в	1
2.		Описание почв с целью установить совокупность признаков, по которым она может быть отнесена к тому или иному таксономическому уровню, называется: а) классификация, б) диагностика, в) морфология, г) таксономия	б	1
3.		Природные химические соединения или самородные элементы, образованные в результате разнообразных физико-химических процессов, протекающих в земной коре или на поверхности	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		называют: 1. агрегатом; 2. минералом; 3. горной породой; 4. грунтом.		
4.		Проекция геологических структур на горизонтальную плоскость называется: 1. геологической картой; 2. геологическим разрезом; 3. Геологической схемой; 4. геологическим планом.	1	1
5.		Инженерно-геологическая разведка соответствует следующей стадии проектирования: 1. рабочей документации; 2. отчетной; 3. проектированию; 4. предпроектной.	1	1
6.	Задание открытого типа	Дать определение научным понятиям почва и грунт	Почва — суть верхний (поверхностный) слой земной литосферы, обладающий плодородием и являющийся полифункциональной открытой гетерогенной системой из четырёх фаз (жидкая/твёрдая/газообразная плюс живые организмы), структурно образовавшейся как результат процессов жизнедеятельности организмов и выветривания горных пород. Грунт — суть динамическая многокомпонентная система (в неё включаются горные породы, осадки/почвы и техногенные образования), являющаяся частью геологической среды и рассматриваемая в прямой связи с инженерно-хозяйственной человеческой деятельностью.	5
7.		Продолжите определение -Грунтом называют...	любую горную породу, которая используется как	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			основание или среда для размещения сооружений, либо сырье для производства строительных материалов	
8.		Цель инженерно-геологических изысканий при обосновании проектной документации заключается в...	подготовке необходимого материала для окончательного варианта компоновки объекта на выбранном участке строительства.	2
9.		Зональность процессов выветривания проявляется в зависимости от ..	Климата	
10.		Понятие «номенклатура почв» отражает...	полное название почвы	2

Составитель _____ /Столярова Е.М., к.г.н., доцент кафедры почвоведения, землеустройства и кадастров/

