

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробιοтехнологии  
Дата подписания: 17.07.2023 14:06:33  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
агробιοтехнологий  
С.Л. Белопухов  
« 31 » августа 2022 г.

## Лист актуализации рабочей программы дисциплины ФТД.2 ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ

для подготовки магистров

Направление: 35.04.03 Агрoхимия и агропочвоведение

Направленность: «Почвообразование и плодородие почв»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 2

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Ефимов О.Е., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
«30» августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, протокол № 16 от «31» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой Наумов В.Д.,  
доктор биологических наук, профессор

«31» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения Наумов В.Д.,  
доктор биологических наук, профессор

«31» августа 2022 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет почвоведения, агрохимии и экологии  
Кафедра почвоведения геологии и ландшафтоведения

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора  
института агробиотехнологии  
д.с.-х.н., к.х.н. профессор  
Белопухов С.Л./

“*С.Л. Белопухов*” 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ФТД.2 ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**  
Направленность: «Почвообразование и плодородие почв»

Курс **1**  
Семестр **2**

Форма обучения *очная*

Год начала подготовки 2021

Москва, 202\_

Разработчики: Арешин А.В., к. б. н., доцент Арешин  
«24» августа 2021 г.

Рецензент: Попченко М.И., к.б.н., доцент кафедры генетики, селекции  
и семеноводства. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева  
Попченко  
«24» августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение** и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения протокол №1211 от «25» августа 2021 г.

Зав. кафедрой: Наумов В.Д., д. б. н., профессор Наумов  
«25» августа 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии Института агробиотехнологии: Попченко М.И., к.б.н., доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Попченко  
«25» августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения:

Наумов В.Д., д. б. н., профессор Наумов  
«25» августа 2021 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ

Егорилочева  
Егорилочева Л.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	11
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	16
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
7.1 Основная литература .....	17
7.2 Дополнительная литература.....	17
7.3 Нормативные правовые акты .....	18
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	18
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>18</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>19</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	23
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>24</b>

**Аннотация**  
**Рабочей программы учебной дисциплины**  
**ФТД.2 «ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ»**  
для подготовки магистров по направлению **35.04.03** **Агрохимия и агропочвоведение,**  
направленность: «Почвообразование и плодородие почв»

**Цель дисциплины ФТД.2 «Почвенно-грунтовые воды»** в соответствии с компетенциями, является формирование представлений и знаний об оценке почвенных и грунтовых вод как одной из функциональных частей ландшафта для оптимизации почвенных условий при проведении агроэкологической оценки земель, проектировании агротехнологий и моделировании агроландшафтов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Почвенно-грунтовые воды» входит в перечень ФГОС ВО, в факультативную часть учебного плана по направлению подготовки: **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.**

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Студент должен иметь представление о почвенных и грунтовых водах, как одной из функциональных частей ландшафта, их значении для сельского хозяйства, закономерностях формирования их вещественного состава, законах движения и особенностей динамики. В результате освоения дисциплины «Почвенно-грунтовые воды» формируются следующие компетенции: **ПК-2, ПК-4.**

**Краткое содержание дисциплины:** курс «Почвенно-грунтовые воды» является факультативной для направления агрохимии и почвоведения в подготовке магистров. Дисциплина знакомит студентов со свойствами почвенных и грунтовых вод и их роли в локальной и региональной динамике геосистем, создавая необходимую основу для решения вопросов теоретической, познавательной и практической деятельности в АПК. Направленность данной дисциплины теоретическая и практико-ориентированная. Теоретическая часть формирует у студентов расширенные знания о почвенных и грунтовых водах как одной из функциональных частей ландшафта, их взаимодействии между собой и другими компонентами геосистем, с закономерностями их динамики, формировании химического состава и процессами, протекающими в них. Особое значение в соответствии с принципом Докучаева – Трагульяна уделяется изучению роли почвенных и грунтовых вод в процессах формирования «памяти» ландшафта. Практико-ориентированная часть заключается в закреплении и улучшении навыков и умений распознавать преподаваемые научные и практические положения при изучении геосистем; прогнозировать дальнейшее их развитие, выявлять актуальные взаимосвязи и закономерности динамики на разных уровнях организации, оптимизируя современные методы исследования.

Содержание дисциплины нацелено на выполнение основных требований ФГОС (Федерального государственного образовательного стандарта) по направлению по подготовки **35.04.03. Агрохимия и агропочвоведение.**

**Общая трудоёмкость дисциплины:** 1 зачётная единица (36 часов).

**Промежуточный контроль:** зачёт.

**Ведущие преподаватели:** доц. Арешин А.В.; доц. Ефимов О.Е.

## **1. Цель освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** в соответствии с компетенциями, является формирование у студентов целостного представления о строении и происхождении подземной гидросферы, о взаимодействии поверхностных, почвенных и грунтовых вод, закономерностях географического размещения подземных вод, их движения, а также приобретение навыков по основным методам гидрогеологических исследований и прогнозов.

Изучение курса позволит специалистам в области агрохимии и агропочвоведения грамотно решать многие народнохозяйственные задачи, связанные с комплексным использованием и охраной водных ресурсов, эффективным управлением поверхностным и подземным стоками, прогнозированием поведения почвенных и грунтовых вод для водоснабжения, мелиорации и других отраслей хозяйства, читать гидрогеологические разрезы и карты, выполнять расчеты подземной составляющей водных балансов речных бассейнов и отдельных водоемов.

Вода земных недр – важнейшее для человека полезное ископаемое. Без воды невозможен ни один геологический процесс в недрах и на поверхности Земли. В силу своей мобильности вода способствует миграции различных загрязнителей и в то же время часто является объектом загрязнения.

Учебная дисциплина представляет систему взглядов, отражающую современный уровень знаний. При этом рассматриваются такие проблемные и дискуссионные вопросы, как генезис подземной гидросферы, эволюция состава подземных вод. Большое внимание уделяется также прикладным проблемам, например, проблемам экологической гидрогеологии и водообеспечения.

Теоретическая часть формирует у студентов расширенные знания о почвенных и грунтовых водах как компонентах ландшафта, взаимодействиях их с другими частями гидросферы и процессами, протекающими в них. Особое значение в соответствии с принципом Докучаева – Трагульяна уделяется изучению вопроса роли почвенных и грунтовых вод в процессах «памяти» ландшафта. Практико-ориентированная часть заключается в закреплении и улучшении навыков и умений распознавать преподаваемые научные и практические положения при изучении геосистем; прогнозировать дальнейшее их развитие, выявлять актуальные взаимосвязи и закономерности динамики на разных уровнях организации, оптимизируя современные методы исследования.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Почвенно-грунтовые воды» включена в перечень ФГОС ВО, в факультативную часть. Реализация в дисциплине «Почвенно-грунтовые воды» требований ФГОС ВО и Учебного плана по направлению **35.04.03. Агрохимия и агропочвоведение** позволяет решать вопросы теоретической, познавательной и практической деятельности подготавливаемого специалиста.

Дисциплина «Почвенно-грунтовые воды» базируется на результатах освоения таких дисциплин как «Геология с основами геоморфологии», «Общее почвоведение», «Четвертичная геология», «География почв», «Литогенная основа как компонент ландшафта» и является основополагающей для изучения дисциплин: «Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Почвенно-ландшафтная картография», «Ландшафтное планирование», «Охрана почв», «Структура почвенного покрова», «Почвенно-экологический мониторинг», «Ведение с.х. производства в условиях загрязненных земель и методы их реабилитации».

**Особенностью дисциплины** является ее малый объем (в учебных часах/зачетных единицах), что позволяет студентам получить только общие представления о сложных взаимодействиях и взаимоотношениях между почвенными и грунтовыми водами как компонентами ландшафта, с закономерностями их вещественного состава, динамики и взаимодействием с различными биологическими объектами.

Рабочая программа дисциплины «Почвенно-грунтовые воды» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины «Почвенно-грунтовые воды» направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-2, ПК-4 расшифровка которых представлена в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины «Почвенно-грунтовые воды» составляет 1 зач. ед. (36 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Почвенно-грунтовые воды»**

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	<b>ПК-2</b>	Способностью составить почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы.	- Состав и содержание почвенных карт, индексы почв, требования к материалам почвенного обследования	- Отображать почвенный покров на почвенных картах различного масштаба	- Методами анализа ландшафтной ситуации, выделением почвенных контуров и почвенных комбинаций
2.	<b>ПК-4</b>	Готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах	- Современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ при проведении геологических исследований	- Использовать современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ при проведении геологических исследований	- Современными информационными технологиями, в том числе использованием баз данных и пакет программ при проведении геологических исследований



## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по се- местрам
		№ 1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8	8
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	15	15
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	<b>Зачёт</b>	

### 4.2 Содержание дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа		Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ	
<b>Общая часть.</b> Почвенные и грунтовые воды как компонент ландшафта.	6	2	4	12
<b>Специальная часть.</b> Гидрогеологические карты как источник информации о почвенных и грунтовых водах	6	2	4	12
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>36</b>	4	8	24
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>24</b>

#### **Общая часть. Почвенные и грунтовые воды как компонент ландшафта.**

**Тема 1.** Водно-коллекторские свойства горных пород. Почвенные и грунтовые воды как горизонты подземных вод.

**Тема 2.** Химический состав почвенных и грунтовых вод. Зональность их химического состава.

**Специальная часть. Гидрогеологические карты как источники информации о почвенных и грунтовых водах.**

**Тема 1.** Режим и динамика почвенных и грунтовых вод. Запасы и ресурсы грунтовых и почвенных вод.

**Тема 2.** Гидрогеологические карты – источник информации о почвенных и грунтовых водах.

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Общая часть</b>				
	Тема 1,2	Лекция 1. Почвенные и грунтовые воды как функциональная часть ландшафта.	<b>ПК-2</b>	Устный опрос	2
2.	Тема 1.	ПЗ №1. Обработка результатов химического анализа грунтовых вод. Оценка пригодности грунтовых вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения.	<b>ПК-2, ПК-4</b>	Устный опрос, вопросы для самопроверки, вопросы для подготовки к зачёту, защита работы.	2
3.	Тема 2.	ПЗ №2. Составление и описание карты гидрохимической зональности почвенных и грунтовых вод.	<b>ПК-2, ПК-4</b>	Устный опрос, вопросы для самопроверки, вопросы для подготовки к зачёту, защита работы	2
	<b>Специальная часть</b>				
4.	Тема 1,2	Лекция 2. Гидрогеологические карты – источник информации о почвенных и грунтовых водах.	<b>ПК-2, ПК-4</b>	Устный Опрос, вопросы для самопроверки	2
5.	Тема 1.	ПЗ №3. Составление гидрогеологической карты грунтовых вод по данным буровых скважин.	<b>ПК-2, ПК-4</b>	Устный опрос, вопросы для самопроверки	2
6.	Тема 2.	ПЗ №4. Расчёт расхода грунтовых вод по гидрогеологической карте.	<b>ПК-2, ПК-4</b>	Устный опрос, защита работы, вопросы для подготовки к зачёту.	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Общая часть</b>			
1.	Тема 1	Водно-коллекторские свойства горных пород.	<b>ПК-2</b>
2.	Тема 2.	Методы представления результатов химического анализа почвенных и грунтовых вод.	<b>ПК-2, ПК-4</b>
3.	Тема 2.	Зональные и аazonальные подземные воды.	<b>ПК-2, ПК-4</b>
<b>Специальная часть</b>			
4.	Тема 3.	Типы гидрогеологических карт.	<b>ПК-2, ПК-4</b>
5.	Тема 3.	Режимы почвенных и грунтовых вод.	<b>ПК-2, ПК-4</b>
6.	Тема 3.	Запасы и ресурсы почвенных и грунтовых вод.	<b>ПК-2, ПК-4</b>
7.	Тема 4.	Закон Дарси - линейный закон фильтрации.	<b>ПК-4</b>
8.	Тема 4.	Фильтрационные потоки. Элементы фильтрационного потока.	<b>ПК-4</b>

**5. Образовательные технологии**

Таблица 6

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	Обработка результатов химического анализа грунтовых вод. Оценка пригодности грунтовых вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения.	ПЗ	Групповое обсуждение; анализ конкретной ситуации; творческое задание. Работа с первичным фактическим материалом. Практические методы.
2.	Составление и описание карты гидрохимической зональности почвенных и грунтовых вод.	ПЗ	Групповое обсуждение; анализ конкретной ситуации; творческое задание.
3.	Составление гидрогеологической карты грунтовых вод по данным буровых скважин.	ПЗ	Групповое обсуждение; анализ конкретной ситуации; творческое задание. Практические методы.
4.	Расчёт расхода грунтовых вод по гидрогеологической карте.	ПЗ	Групповое обсуждение; анализ конкретной ситуации, творческое задание.

**6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины****6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Текущий контроль.

Студент должен устно ответить на 3 вопроса по материалу лекции и самостоятельно изученного раздела.

**Пример** вопросника текущего контроля:

1. Каковы современные представления о гидросфере Земли, ее происхождении, границах, объеме, составных частях?
2. В чем состоят аномальные свойства воды?
3. Как классифицируются виды воды в горных породах?
4. Химический состав почвенных и грунтовых вод. (макрокомпоненты, мезокомпоненты, микрокомпоненты), понятие минерализации.
5. Виды анализов подземных вод, формы выражения анализов воды
6. Что такое жёсткость и минерализация подземных вод?
7. Какие бывают виды движения воды в земной коре?
8. Как взаимосвязаны гидрологический и геологический круговороты в земных недрах?
9. В чем сущность гидрогеологического круговорота воды?
10. Какие основные морфометрические типы скважности можно выделить?
11. Что такое влажность и влагоемкость горных пород? Какие вы знаете характерные виды влагоемкости?
12. Что такое водоотдача и проницаемость горных пород?
13. Какова зависимость высоты и скорости капиллярного поднятия воды в рыхлых породах от их гранулометрического состава, диаметра пор и вязкости воды?
14. В чем заключаются принципы гидрогеологического расчленения слоистых разрезов осадочных и трещиноватых скальных пород?
15. Что такое водоносный слой, водоносный горизонт, водоносный комплекс, водоносная зона трещиноватости (дать определения понятиям)?
16. Как классифицируются подземные воды по типу водовмещающих пород и по условиям залегания?
17. Какие гидродинамические зоны выделяются в земной коре?
18. Каковы современные представления об источниках формирования подземных вод?
19. Каковы особенности образования вод инфильтрационных, седиментационных, ювенильных?
20. Какие факторы определяют химический состав подземных вод?
21. В чем заключаются основные процессы, формирующие химический состав подземных вод?
22. Какие процессы происходят в зоне аэрации?
23. Какие бывают типы подземных вод зоны аэрации (охарактеризуйте условия их формирования)?
24. Каковы отличительные особенности и условия залегания грунтовых вод (межпластовых вод, глубинных вод)?
25. В чем заключаются основные особенности гидрогеологических условий территорий с ММП?
26. Каковы основные источники питания грунтовых вод?
27. Что представляют собой основные схемы взаимодействия грунтовых и поверхностных вод?
28. При каких условиях осуществляется разгрузка подземных вод?
29. Какие бывают источники по характеру и условиям выхода на поверхность?
30. В чем заключается отличие движения воды в зонах аэрации и насыщения?
31. Как Вы понимаете термин «фильтрация подземных вод»?
32. В чем суть понятий «расход потока», «единичный расход потока», «скорость фильтрации», «действительная скорость движения подземных вод»?
33. Что такое напор и напорный градиент, пьезометрическая высота ( $h$ ) и расстояние до плоскости сравнения ( $z$ )?

34. В каких формах можно выразить основной закон фильтрации для расхода потока, единичного расхода потока и скорости фильтрации?
35. Каковы границы применимости закона Дарси?
36. Каковы физические свойства подземных вод?
37. Каковы основные ингредиенты химического состава подземных вод?
38. Какие показатели являются интегральными характеристиками общего количества вещества в подземных водах?
39. Что такое водородный показатель (рН) и окислительно-восстановительный потенциал (Eh)?
40. Каковы задачи изучения режима и баланса подземных вод?
41. В чем состоят основные режимобразующие факторы и основные типы режима подземных вод?
42. Какими основными составляющими представлено уравнение водного баланса элемента подземной гидросферы?
43. В чем заключаются особенности гидрохимического режима грунтовых вод?
44. Каковы особенности режима грунтовых вод?
45. Что понимается под подземным стоком?
46. Какими основными параметрами характеризуется подземный сток (дать определение)?
47. Что представляет собой гидродинамическая сетка потока подземных вод?
48. Какие типы потоков грунтовых вод по структуре и режиму можно выделить?
49. При каких условиях гидравлическая связь между подземными и поверхностными водами отсутствует, когда она постоянная и когда временная?
50. Какие явления связаны с деятельностью подземных вод?
51. В чем заключаются основные принципы и факторы гидрогеологического районирования?
52. Что представляют собой гидрогеологические массивы?
53. Каковы условия распространения и формирования основных типов подземных вод?
54. Что понимается под гидродинамической и гидрогеохимической зональностью бассейнов платформенного типа?
55. Как формируется химический состав подземных вод районов современной вулканической деятельности?
56. Что такое водоносный горизонт?
57. Назовите основные элементы водоносного горизонта.
58. Сравните друг с другом водоносные горизонты: а) грунтовые воды и верховодку; б) грунтовые и почвенные воды.
59. Назовите основные факторы, определяющие количественное соотношение подземного и поверхностного тока.
60. От чего зависит величина пористости в горной породе?
61. Назовите основные виды воды в горной породе.
62. Назовите основные водные свойства горной породы.
63. Каким образом может передвигаться вода в виде льда или пара?
64. Назовите основные виды движения воды.
65. В каких породах может возникать турбулентное движение воды?
66. Каким образом был открыт основной закон движения воды?
67. От чего зависит скорость движения воды в породах?
68. Чем коэффициент фильтрации отличается от коэффициента проницаемости?
69. Какой должна быть температура кипения и плавления воды в соответствии с ее химическими аналогами?
70. При какой температуре вода обладает наибольшей плотностью?
71. Перечислите физические свойства воды.
72. Какова величина рН у содовых вод?
73. Перечислите макрокомпоненты, определяющие химический тип воды.
74. Какие воды считаются мягкими в нашей стране?

75. Что такое время и интенсивность водообмена?
76. Сколько выделяют гидродинамических зон в земной коре? Охарактеризуйте каждую из них.
77. Перечислите основные процессы формирования химического состава подземных вод.
78. Для чего нужны зоны санитарной охраны водозабора?
79. Каким образом определяются размеры зон санитарной охраны водозабора?
80. Какой вид загрязнения подземных вод является самым опасным для человека?
81. Каковы основные пути поступления загрязнений в водоносный горизонт?
82. В каких случаях проводятся профилактические мероприятия по защите подземных вод от загрязнения?
83. Когда необходимо применение специальных мероприятий по защите подземных вод от загрязнения?
84. Коэффициент фильтрации и методы его определения.
85. Суффозия, ее виды, причины.
86. Карст, процессы его вызывающие.
87. Оползни, причины их вызывающие
88. Понятие влагоемкости и водоотдачи грунтов.
89. Понятие объемной и весовой влажности.
90. Геологическая деятельность подземных вод. Карст, суффозия.

### **Текущий контроль практических занятий**

Текущий контроль выполнением графических и расчетно-графических работ проводится путем проверки правильности их выполнения в процессе работы и защиты ее студентом после их завершения (подтверждение знания основных требований, правил и последовательности выполнения работы)

#### **6.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт)**

1. Виды воды в горных породах и минералах. Свойства каждого из видов воды.
2. Вода в природе. Круговорот воды в природе («большой», «малый», «великий» (геологический)). Роль подземных вод в круговоротах.
3. Физические свойства и химический состав подземных вод.
4. Водно-коллекторские (водно-физические) свойства горных пород.
5. Понятие объемной и весовой влажности почв, грунтов и горных пород.
6. Какие виды и формы выражения анализа воды применяются в гидрогеологии?
7. Что представляют собой формула М.Г. Курлова и формула ионного состава подземных вод?
8. Как классифицируются подземные воды по химическому составу (классификация О.А. Алекина)?
9. В чем заключается гидрохимическая зональность подземных вод?
10. Движение подземных вод установившееся и неустойчивое, равномерное и неравномерное.
11. Инфильтрация, фильтрация и транспирация.
12. Основные виды и законы движения подземных вод.
13. Линейный закон фильтрации, закон Дарси
14. Грунтовые воды. Условия формирования, режим. Карты гидроизогипс.
15. Классификация и характеристика подземных вод по условиям залегания и типу водосодержащих пород.
16. Условия залегания подземных вод в земной коре. Водоносный – слой, горизонт, комплекс.

17. Грунтовые воды. Разновидности (водоносный горизонт, грунтовый бассейн, грунтовые воды в корях выветривания и в зонах трещиноватости).
18. В чем заключаются основные особенности гидрогеологических условий территорий с ММП?
19. Жесткость подземных вод. Виды жесткости. Классификация подземных вод по общей жесткости.
20. Классификация подземных вод по температуре и содержанию газов. Общая минерализация и химический состав подземных вод.
21. Классификация подземных вод по общей минерализации химическому составу (по С.А. Алекину).
22. Органолептические свойства природных вод.
23. Формирование химического состава подземных вод. Состав подземных вод. Основные компоненты, содержащиеся в воде.
24. Химический состав почвенных и грунтовых вод (макрокомпоненты, мезокомпоненты, микрокомпоненты), понятие минерализации.
25. Виды анализов подземных вод, формы выражения анализов воды.
26. Методы выражения и изображения компонентов в грунтовых водах. Формула Курлова.
27. Агрессивность подземных вод. Виды агрессивности воды по отношению к бетону. Факторы, обуславливающие агрессивность.
28. Процессы формирования подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению.
29. Классификация горных пород по водопроницаемости (коэффициенту фильтрации).
30. Типы потоков подземных вод – одномерные, двухмерные, трехмерные, плановые, профильные.
31. Напорный градиент и методы его определения.
32. Скорость фильтрации и действительная скорость движения подземных вод. Методы определения направления и скорости фильтрации.
33. Ламинарный и турбулентный режимы фильтрации подземных вод. Уравнения, описывающие эти виды фильтрации.
34. Коэффициент фильтрации и методы его определения.
35. Определение коэффициента фильтрации по эмпирическим формулам и в лабораторных условиях.
36. Полевые методы определения коэффициента фильтрации.
37. Водопроницаемость, водоотдача, радиус влияния.
38. Баланс подземных вод (водный, солевой). Элементы водного и солевого баланса, и методы его определения.
39. Почвенные воды, верховодка. Условия формирования, режим. Питание и разгрузка.
40. Суффозия, ее виды, причины.
41. Карст, процессы его вызывающие
42. Грунтовые воды. Условия формирования, режим. Питание и разгрузка.
43. Грунтовые воды. Изображение на карте (гидроизогипсы, гидроизобаты, линии тока).
44. Зона аэрации и зона неполного насыщения пор водой. Фильтрация и инфильтрация.
45. Запасы, ресурсы грунтовых вод и их виды.
46. Понятие охрана почвенных и грунтовых вод.
47. Источники загрязнения почвенных и грунтовых вод

48. Защита подземных вод от истощения.

49. Гидрогеологические исследования. Задачи гидрогеологических исследований.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

### Критерии оценивания результатов обучения

Общие критерии оценивания результатов обучения представлены в таблице (См Табл. 7).

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов; в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший.</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания оценены числом баллов близким к минимальному; некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – средний (достаточный).</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, студент не отвечает на вопрос или ответ не соответствует вопросу, или допущено много фактических ошибок, отсутствует какая-либо последовательность в изложении и связь между разными частями ответа, студент не знает терминологии или значение употребляемых терминов; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

### Критерии оценки работы студентов при текущем контроле:

Текущий контроль

1. Текущий контроль лекционного материала:

Оценка **«Отлично»** ставится, если студент ответил конкретно и правильно на все четыре заданные вопроса. (Ответ, содержащий наряду с правильными данными, избыточные, тем более неверные сведения, не засчитывается)

Оценка **«Хорошо»** ставится, если студент ответил конкретно и правильно на три заданные вопроса.

Оценка **«Удовлетворительно»** ставится, если студент ответил конкретно и правильно на два заданные вопроса.

Оценка **«Неудовлетворительно»** ставится, если студент ответил только на один заданный вопрос (или не ответил ни на один).



## 2. Графические и расчетно-графические работы

Оценка «**Отлично**» ставится, если работа:

- Соответствует исходному материалу (заданию);
- Соблюдены все правила (требования) при выполнении работы;
- Работа выполнена аккуратно;
- Студент знает последовательность (этапы) и правила (необходимые условия) выполнения работы;

Оценка «**Хорошо**» ставится, если работа:

- Соответствует исходному материалу (заданию);
- Некоторые правила (требования) при выполнении работы в отдельных местах соблюдены не в полной мере;
- Работа выполнена не совсем аккуратно;
- Студент знает последовательность (этапы) и правила (необходимые условия) выполнения работы;

Оценка «**Удовлетворительно**» ставится, если работа:

- Соответствует исходному материалу (заданию);
- Некоторые правила (требования) при выполнении работы соблюдены не в полной мере;
- Работа выполнена не аккуратно;
- Студент испытывает трудности в изложении последовательности (этапов) и правил (необходимых условий) выполнения работы;

Оценка «**Неудовлетворительно**» ставится, если работа:

- Не соответствует исходному материалу (заданию) или не соблюдены правила (требования) при выполнении работы
- Студент не может назвать этапы и основные правила (необходимые условия) выполнения работы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Дроздов, Валерьян Степанович. Опорные схемы для выполнения заданий по инженерной геологии: учебно-методическое пособие / В. С. Дроздов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 47 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo129.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - <https://doi.org/10.34677/2018.129>. —

<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo129.pdf>>. — <URL:<https://doi.org/10.34677/2018.129>>.

2. Лабораторные работы по геологии (таблицы): учебное пособие / Московский государственный университет природообустройства, Кафедра Геологии и гидрогеологии; сост. Д. А. Манукьян [и др.]. — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2012 — 35 с.: табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr511.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr511.pdf>>.

3. . Инженерная геология [Текст] : учебник для студ. вузов по строит. спец.; Рекоменд. М-вом образ. РФ / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 511 с. : ил. - Библиогр.: с. 508-509 (44 назв.). - ISBN 5-06-003690-1 : 58.31 р., 86.00 р.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Геология с основами гидрологии [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 320400 "Агроэкология" и 310100 "Агрохимия и агропочвоведение" / А.К. Суворов. - Москва : КолосС, 2007. - 204, [3] с. : ил ; 21. - (Учебники и учебные пособия для

- студентов высших учебных заведений) (Учебник). - Библиогр. в конце кн. - Предм. указ.: с. 204-205. - 1000 экз.. - ISBN 978-5-9532-0450-7 : 187.00 р.
2. ГЕОЛОГИЯ, минералогия, динамическая геология, петрография [Текст] : учебник для студ. вузов; Рекоменд. Мин-вом образ. РФ / В.В.Добровольский. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 320 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 302-303. - ISBN 5-691-00782-3 : 53.16 р.
3. Гледко Ю.А. Гидрогеология. Минск, Высшая школа, 2012. — Режим доступа : <https://avidreaders.ru/book/gidrogeologiya.html> //- Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <<https://avidreaders.ru/book/gidrogeologiya.html>>
4. Добровольский, Всеволод Всеволодович.
5. Общая геология [Текст] : учебник для студ. вузов по напр. и спец. "Геология"; Допущ. М-вом образ. РФ / Н. В. Короновский. - М. : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2002. - 448 с. - (Федеральная целевая программа "Культура России". Подпрогр. "Поддержка полиграфии и книгоизд. России"). - Библиогр.: с. 438-440. - ISBN 5-211-04490-8 : 90.00 р., 135.00 р., 90.00 р.
6. Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / М.С. Захаров, Н.Г. Корвет, Т.Н. Николаева, В.К. Учаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-2007-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107911> (дата обращения: 08.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. Закон РФ от 21.02.1992 N 2395-1 (ред. от 03.08.2018) "О недрах"

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Характеристика химического состава и оценка свойств подземных вод [Текст] : методические указания для выполнения работы по анализу хим. состава подземных вод / П. И. Гречин, И. М. Ломакин, Е. А. Ушанова. - М. : МСХА, 2003. - 31 с. - 12.40 р., 15.00 р.
2. Элементы динамики подземных вод [Текст] : методические указания для студ. заоч. отд. фак. почвовед., агрохим. и экол... / П. И. Гречин, И. М. Ломакин ; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. - М. : Земля России, 2000. - 11 с. : ил. - 4.00 р.

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

Интернет-ресурсы по геологии и геоморфологии

1. <http://geo.web.ru/> - геологический ф-т МГУ «Всё о геологии»
2. [www.geohit.ru](http://www.geohit.ru) - начала геологии
3. [www.enc-die.com](http://www.enc-die.com) – геологическая энциклопедия
4. <http://www.geokniga.org/labels/355> - электронная библиотека геологии
5. <http://geomor.igras.ru/index.php?r=57> - сайт Института географии РАН

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Использование специального программного обеспечения при изучении курса «Геология с основами геоморфологии» не предусматривается.

Для изучения дисциплины рекомендовано пользоваться следующими электронными библиотеками, информационно-справочными и поисковыми системами:

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. <http://google.ru>
3. <http://yandex.ru>
4. <http://elibrary.ru>

В рамках учебного курса возможен оперативный обмен информацией с:

- Российским государственным геологоразведочным университетом (РГГРУ) – <http://www.msgru.ru.>, ([открытый доступ](#));

-Московским государственным университетом им. М.В.Ломоносова – <http://www.msu.ru.>, ([открытый доступ](#)).

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

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Литогенная основа как компонент ландшафта» перечень материально-технического обеспечения включает:

1.Для проведения лабораторных работ по отдельным темам, тестирования студентов, презентаций и сообщений имеется компьютерный класс, оснащенный мультимедийным оборудованием.

2.При освоении дисциплины используется коллекция каменного материала (минералы и горные породы), бланковые карты масштаба 1:25000 и 1:100000, сопутствующее оборудование для диагностики минералов и горных пород, коллекция слайдов и презентаций по отдельным разделам дисциплины, стенды минералогического музея кафедры.

3.Для объяснения материала имеются наглядные пособия и комплекты геологических карт: тектоническая карта СССР (масштаб 1:2500000), геологическая карта территории Европейской территории России (масштаб 1:2500000), карты четвертичных отложений СССР (масштаб 1:200000, масштаб 1:2500000 и масштаб 1:1500000), карта строения земной коры и полезные ископаемые мира (масштаб 1:20000000), геохронологическая таблица; геолого-литологические разрезы различных регионов России и другие наглядные пособия.

Таблица 8

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

именование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	снащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы новый, 206 аудитория)	1. Столы 6 шт. 2. Стулья 18 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 1 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978) 6. Муфельная печь(Инв.№559977) 7. Баня водяная 2 шт. (Инв.№559970/1, Инв.№559970/2) 8. Весы технические 2 шт (Инв.№30455/2, Инв.№30455/5) 9. Встряхиватель механический 2 шт (Инв.№559971, Инв.№559971/1) 10. Иономер И-160 (Инв.№ 35600) 11. рН метр (Инв.№559969)
учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа,	1. Парты 12 шт. 2. Стулья 24 шт. 3. Комплект мультимедийного оборудования (интер. доска, проектор) 1 шт. (Инв.№210124558132023)

<p>-групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 214 аудитория)</p>	<p>4. Монитор 12 шт. (Инв.№210138000004007/1, Инв.№ 210138000004008/2, Инв.№ 210138000004009/1, Инв.№ 210138000004010/2, Инв.№ 210138000004011/2, Инв.№ 210138000004012/3, Инв.№ 210138000004014/4, Инв.№ 210138000004015/4, Инв.№ 210138000004016/3, Инв.№ 210138000004017/3, Инв.№ 210138000004018 Инв.№ 210138000004013). 5. Системный блок 12 шт. (Инв.№210138000004006, Инв.№ 210138000004007, Инв.№ 210138000004008/1, Инв.№ 210138000004009/2, Инв.№ 210138000004010/3, Инв.№ 210138000004011/1, Инв.№ 210138000004012, Инв.№ 210138000004013/4, Инв.№ 210138000004014/1, Инв.№ 210138000004015/2, Инв.№ 210138000004016/1, Инв.№ 210138000004017).</p>
<p>учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы (17-новый, 218 аудитория)</p>	<p>1. Столы 18 шт. 2. Стулья 24 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 2 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978/1) 6. Муфельная печь(Инв.№559977/1) 7. Баня водяная 1 шт. (Инв.№559970) 8. Весы технические 2 шт (Инв.№35077/1, Инв.№35077/2) 9. Встряхиватель механический 2 шт (Инв.№559971/2, Инв.№559971/3) 10. рН метр (Инв.№557309) 11.Весы аналитические (Инв.№ 35716) 12.Спектрофотометр (Инв.№559972)</p>
<p>учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа, -групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 219 аудитория)</p>	<p>1. Столы 6 шт 2. Скамейки 6 шт 3. Доска меловая 1 шт 4. Мультимедийный проектор (Инв.№34091) 5. Учебная коллекция почвенных монолитов</p>
<p>учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа, -групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, -самостоятельной работы (17-новый, 220 аудитория)</p>	<p>6. Столы 6 шт 7. Скамейки 6 шт 8. Доска меловая 1 шт 9. Мультимедийный проектор 10. Учебная коллекция почвенных монолитов</p>
<p>учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы (17-новый, 221 аудитория)</p>	<p>1. Столы 6 шт. 2. Стулья 18 шт. 3. Доска меловая 1 шт 4. Шкаф вытяжной 2 шт 5. Шкаф сушильный (Инв.№559978/1) 6. Муфельная печь(Инв.№35714/1) 7. Баня водяная 1 шт. (Инв.№ 559970/1) 8. Весы технические 1 шт (Инв.№559975) 9. Встряхиватель механический (Инв.№ 35061/5) 10. рН метр (Инв.№559969/2)</p>

	11. Фотоэлектрокалориметр (Инв.№ 559495/1)
учебная аудитория для проведения: -занятий лекционного типа, - семинарского типа, -групповых и индивидуальных консульта- ций, - текущего контроля и промежуточной атте- станции, -самостоятельной работы (17-новый, 111 аудитория)	1.Мультимедийное оборудование (комплект Инв.№558803), 2.Столы – 11 шт. 3.Стулья – 22 шт. 4.Доска меловая – 1 шт. 5.Чертёжное оборудование
учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консульта- ций, -текущего контроля и промежуточной атте- станции, - для самостоятельной работы (17-новый, 112 аудитория)	1.Столы – 10 шт. 2.Скамейки – 10 шт. 3.Доска меловая – 1 шт. 4.Учебная коллекция минералов и горных пород 5.Чертёжное оборудование
учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консульта- ций, -текущего контроля и промежуточной атте- станции, - для самостоятельной работы (17-новый, 118 аудитория)	1.Столы – 6 шт. 2.Стулья – 12 шт. 3.Доска меловая – 1 шт. 4.Учебная коллекция минералов и горных пород 5.Коллекция минералов и горных пород для самостоя- тельных занятий 6.Чертёжное оборудование
Помещения для самостоятельной работы ( проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-иссле- довательской работы студентов, выполняе- мой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподава- теля)  (17-новый, 206 а аудитория)	1.Аналит. лаборатория (Инв.№ 31467) 2.Столы 3.Табуреты 4.Вытяжные шкафы 5.Титровальные установки 6.Химическая посуда 7.Весы лабораторные (Инв.№410136000007698) 8.Весы техн. (Инв.№554036) 9.Газоанализатор (Инв.№30695/1) 10.Набор сит (Инв.№559973-559973/4) 11.Освет. устан. (Инв.№31425) 12.рН метр (Инв.№559969/3) 13.УЗДН 2Т (Инв.№314209) 14.Установка УФФ (Инв.№31430) 15.Фотокалориметры 6 шт. (Инв.№34609/2, 559495, 559495/1, 559982, 559982/1, 559982/2) 16.Центрифуга напольная (Инв.№559985) 17.Центрифуга настольная 2 шт. (Инв.№559984, 559984/1) 18.Шейкер 3 шт. (Инв.№35715-35715/2)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальный зал периодических изданий (каб. № 132)	Компьютеры – 1 шт. Столы – 28 шт. Периодические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 133)	Компьютеры – 17 шт. Столы – 28 шт. Учебная литература в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени	Компьютеры – 20 шт.

Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 144)	Столы – 39 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Справочно – библиографический отдел (каб. № 138)	Компьютеры – 2 шт. Столы – 13 шт. Справочные и библиографические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Холл 2 этажа (зал традиционных каталогов)	Столы – 8 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению механики и энергетики (27 уч. корпус) Читальный зал (каб. № 202)	Компьютеры – 4 шт. Столы – 12 шт. Справочные и библиографические издания, учебная литература в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (28 уч. корпус) Учебный читальный зал (каб. № 223)	Компьютеры – 3 шт. Столы – 15 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (29 уч. корпус) Научный читальный зал (каб. № 123)	Компьютеры – 13 шт. Столы – 45 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Общежитие №8. Комната для самоподготовки	Телевизор, доска, большой стол на 12 человек, стулья

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе. Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы.

Обучающемуся важно помнить, что лекция эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке преподавателем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время лекции имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с преподавателем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;

- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента.

#### Выполнение графических работ.

Большинство предусмотренных программой графических заданий основано на интерпретации данных различных геологических карт. Работа с любой из них должна начинаться с её «чтения». Для этого надо уяснить принципы ее составления – какие особенности геологической среды и каким именно способом на них изображены, как это зафиксировано в условных обозначениях. Поскольку геологические карты относятся к группе аналитических карт, они являются источником дополнительной информации. Например, на общей геологической карте кроме возраста горных пород можно определить условия их залегания (горизонтальное, складчатое, согласное и др.). На карте четвертичных отложений, кроме генезиса и возраста слоев, можно оценить возможные формы рельефа и литологический состав отложений. Таким образом, кроме условных обозначений, необходимо уяснить каким образом и что можно узнать из конкретной карты и какими предварительными знаниями для этого нужно обладать.

При построении гидрогеологических карт и разрезов надо усвоить как общие этапы построения любых картографических материалов (выбрать вертикальный и горизонтальный масштабы, построить профиль рельефа, нанести на него точки пересечения границ с линией разреза) так и конкретные правила, особые при горизонтальном или складчатом залегании слоев древних отложений, или с учетом их связи с рельефом.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

В случае пропуска занятий по дисциплине «Почвенно-грунтовые воды» студент изучает пропущенный материал самостоятельно во внеучебное время по учебникам и пишет конспект научной статьи по пропущенной теме. Конспект пишется от руки разборчивым подчерком на чистовых листах размером А4. Максимальный объём конспекта – не более 5 страниц текста. Конспект должен обязательно содержать ссылки на иллюстрации и источники информации, оформленные в соответствии с требованиями Государственного Стандарта. Реферат должен содержать не менее 4-х иллюстраций. Кроме того, он должен быть обязательно снабжён титульным листом, оглавлением и списком использованных источников.

При отсутствии на занятиях по минералам (горным породам) студент изучает пропущенный материал самостоятельно во внеучебное время в учебных аудиториях кафедры. Он должен самостоятельно определять свойства на образцах учебной коллекции, контролируя себя по учебной литературе или пользуясь записями, сделанными на занятиях его «одногоруппниками». При необходимости, консультируясь с преподавателем (в рамках «текущих консультаций»), предусмотренных учебным планом для данной дисциплины).

Студент, пропустивший занятия с картами и по построению разрезов, получив особое или стандартное задание непосредственно у преподавателя, выполняет его самостоятельно во внеучебное время, пользуясь записями объяснений, сделанными на занятиях его «одногоруппниками». При необходимости, консультируясь с преподавателем (в рамках «текущих консультаций»), предусмотренных учебным планом для данной дисциплины).

Отработка пропущенных занятий другими способами (путём помывки полов в помещениях кафедры, выполнения иных поручений преподавателя и т.п.) не предусматривается.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Почвенно-грунтовые воды»**

Особенностью дисциплины «Почвенно-грунтовые воды» является одновременное изучение разных разделов программы в лекционном курсе и на лабораторных занятиях. Поэтому контроль за усвоением этих разделов необходимо проводить параллельно. Лекционный контроль целесообразно проводить в подгруппах на ближайшем после лекции лабораторном занятии (а не на следующей лекции для всего потока).

При неудовлетворительной оценке студент должен предоставить письменный конспект по данной теме и пройти повторное тестирование во внеучебное время.

Практические работы по описанию карт проходят методом группового обсуждения, поэтому необходимо обеспечить участие каждого студента в этом обсуждении. Текущий контроль этих лабораторных работ в первую очередь направлен на правильность определения свойств рельефа, геологических тел и геологических структур.

При выполнении графических работ необходимо контролировать правильную последовательность выполнения этапов этой работы. У геологических карт учебных атласов следует отрезать разрезы. Последние должны храниться отдельно. Особое внимание студентов следует обратить на способы (правила) самоконтроля при завершении каждого этапа, без чего продолжение работы теряет всякий смысл (например, если при построении профиля рельефа рядом расположенных точек с максимальными высотами оказалось нечетное количество, то правильно провести через них линию рельефа в общем случае нельзя). А также на способы (приемы) поиска и устройства этих ошибок. Основные этапы графических работ должны быть выполнены в учебное время. Самостоятельно после занятий работа должна только доделываться и оформляться. Следует пресекать попытки выполнить на занятиях черновой вариант (набросок, зарисовку) работы. Иначе в окончательном варианте, она, скорее всего, будет представлять «картинку» не соответствующую исходному материалу (самый простой пример – длина разреза будет значительно отличаться от длины линии на карте, по которой он был построен). Такая работа не может быть принята и в лучшем случае должна быть переделана или предложен для выполнения другой вариант задания, исключающий «списывание». А на контрольной работе по этому разделу программы, способность студента, правильно оценив предложенный вариант задания, изобразить разрез в схематичном виде – «как он будет выглядеть» должна приветствоваться.

Контрольные вопросы итогового контроля (зачётные) выдаются студентам не позднее, чем за две недели до начала зачетной сессии. При этом во время выполнения завершающего раздела программы (специальная часть), желательно сообщать студентам как будут в экзаменационных билетах сформулированы вопросы по изучаемым темам.

### **Программу разработал:**

Арешин А.В., кандидат биологических наук, доцент





**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**ФТД.02 ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ ОПОП ВО**  
**по направлению: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение,**  
**направленность: «Почвообразование и плодородие почв»,**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

**Попченко Михаилом Игоревичем**, доцентом кафедры генетики, селекции и семеноводства. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **ФТД.02 «Почвенно-грунтовые воды» ОПОП ВО по направлению: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**, направленность: «Почвообразование и плодородие почв», (квалификация выпускника – магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре почвоведения, геологии и ландшафтоведения (разработчик – Арешин А.В., к.б.н., доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ГБОУ ВО Российский аграрный университет-МСХА им. К.А. Тимирязева).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Литогенная основа как компонент ландшафта» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**, направленность: «Агроэкологическая оценка земель и проектирование агроландшафтов», квалификация выпускника – магистр. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к факультативной части учебного цикла (ФТД. 1).
3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**.
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Литогенная основа как компонент ландшафта» закреплено 2 **компетенции** (ПК-2, ПК-4). Дисциплина «Литогенная основа как компонент ландшафта» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.
5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины «Почвенно-грунтовые воды» составляет 1 зачётную единицу (36 часов).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности.

Дисциплина «Почвенно-грунтовые воды» взаимосвязана с другими дисциплинами и Учебного плана по направлению **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение** и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, так как базируется на основании предшествующих дисциплин, таких как «Геология с основами геоморфологии», «Общее почвоведение», «Четвертичная геология», «География почв». Она так же может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области геологии и геоморфологии в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
9. Программа дисциплины «Почвенно-грунтовые воды» предполагает 87% занятий в интерактивной форме.
10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**.
11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (письменный и устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над РГР и домашними заданиями в форме самостоятельного изучения отдельных вопросов дисциплины и аудиторных заданиях – работа с картами и учебными коллекциями минералов и горных пород), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины **факультативной** части учебного цикла – **ФТД.02** ФГОС направления **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (включая базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, 2 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС направления **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**.
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Литогенная основа как компонент ландшафта» и обеспечивает

использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Почвенно-грунтовые воды».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **ФТ.02 «Почвенно-грунтовые воды»** по направлению **35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение**, направленность: «Почвообразование и плодородие почв» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Арешиним А.В., к.б.н., доцентом кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет-МСХА им. К.А. Тимирязева *соответствует* требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Попченко М.И., к.б.н., доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.