

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени К.А. Костякова

Дата подписания: 05.02.2023 18:18:14

Уникальный идентификатор документа:

dcb6dc831514a5b067a7c3a0ce2cf217be1e29



**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)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени К.А. Костякова

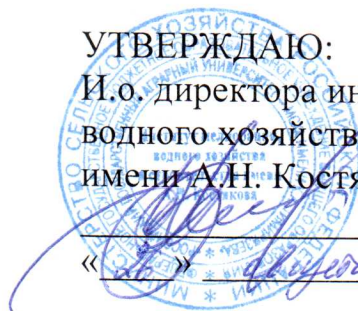
Кафедра гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

« 05 » 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.13 ГЕОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ГИДРОГЕОЛОГИИ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность: «Агроэкология»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2022

Москва, 2022

Разработчики:

Карпенко Н.П., д.т.н., доцент Карпи

Горская В.А., к.г.-м.н., старший преподаватель В.А. Горская «23» августа 2022 г.

«23» августа 2022 г.

Рецензент: Лагутина Н.В., к.т.н., доцент Лагутина

«23» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 05.03.06 и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, протокол № 4 от 3 июня 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент Перминов  
«23» августа 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова  
Смирнов А.П., к.т.н., доцент Смирнов  
«24» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
экологии института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова  
Васенёв И.И., д.б.н., профессор Васенёв  
«24» августа 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ Ермилова Л.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	23
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> <b>ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА!</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ..	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> <b>ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> <b>ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>

## АННОТАЦИЯ

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.13 ГЕОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ГИДРОГЕОЛОГИИ для подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 Экология и природопользование**

**Цель освоения дисциплины:** изучение студентами систематизированных знаний об основах геологии и гидрогеологии, включающих строение земли и земной коры, знание основных породообразующих минералов и горных пород их использование в народном хозяйстве, геологических процессах и явлениях, геохронологии и геоморфологии, подземных водах их происхождении, условия залегания в земной коре, составе, свойствах и основных законах движения в пористой среде, охране от истощения и загрязнения. Эта цель достигается путем решения задач, направленных на ознакомление студентов с предметом и задачами геологии и основ гидрогеологии и их взаимосвязи с другими науками; на изучение методов, применяемых при геологических и гидрогеологических исследованиях; на обучение студентов основным навыкам и методов диагностического определения минералов и горных пород, на оценке качества подземных вод; на использование информационных ресурсов в геологии и гидрогеологии, а также разработки природоохранных мероприятий по землеустройству территорий.

**Место дисциплины в учебном плане:** Цикл Б1.О.13, базовая часть, дисциплина осваивается во 2 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1,2; ОПК-2,3.**

**Краткое содержание дисциплины:** Геология – как научная дисциплина и функциональная составляющая минерально-сырьевой базы для различных отраслей народного хозяйства, страны. Минералы и горные породы их происхождение, классификация и использование в народном хозяйстве. Геохронологическая шкала, методы определения возраста в геологии. Эндогенные и экзогенные геологические и инженерно-геологические процессы и явления их происхождение и оценка воздействия на инженерные объекты и среду обитания человека. Гидрогеология – как научная дисциплина, рассматривающая вопросы происхождения подземных вод, распространения в земной коре, условия формирования химического состава. Основные законы движения подземных вод в пористой и трещиноватой среде. Режим и баланс подземных вод. Понятие ресурсов и запасов подземных вод. Охрана подземных вод.

**Общая трудоемкость дисциплины:** составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль – экзамен.**

## 1. Цель освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** изучение студентами систематизированных знаний об основах геологии и гидрогеологии, включающих строение земли и земной коры, знание основных породообразующих минералов и горных пород их использование в народном хозяйстве, геологических процессах и явлениях, геохронологии и геоморфологии, подземных водах их происхождении, условия залегания в земной коре, составе, свойствах и основных законах движения в пористой среде, охране от истощения и загрязнения. Эта цель достигается путем решения задач, направленных на ознакомление студентов с предметом и задачами геологии и основ гидрогеологии и их взаимосвязи с другими науками; на изучение методов, применяемых при геологических и гидрогеологических исследованиях; на обучение студентов основным навыкам и методам диагностического определения минералов и горных пород, на оценке качества подземных вод.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.О.13. «Геология с основами гидрогеологии» включена в обязательный перечень ФГОС ВО и относится к базовой части дисциплин вуза. Реализация требований ФГОС ВО поколения в дисциплине «Геология с основами гидрогеологии», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование по программе ФГОС ВО поколения позволит решать профессиональные задачи, иметь профессиональную и мировоззренческую направленность; охватывать теоретические, познавательные и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра; подготавливать будущего бакалавра к самообучению и саморазвитию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геология с основами гидрогеологии», являются «Математика», «Физика», «География», «Химия», «Почвоведение и география почв», «Введение в экологию и природопользование», «География почв».

Дисциплина «Геология с основами гидрогеологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Почвоведение и география почв», «Основы природопользования», «Методы экологических исследований», «Геоэкология», «Учение о гидросфере», «Охрана окружающей среды», а также при работе над дипломными проектами и в последующей производственной деятельности специалиста в проектных и экологических организациях.

Особенностью дисциплины «Геология с основами гидрогеологии» является ее экологическая и практико-ориентированная направленность.

Рабочая программа дисциплины «Геология с основами гидрогеологии» 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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2 Уметь применять базовые знания фундаментальных наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования	Фундаментальные основы по геологии и гидрогеологии и использовать их при решении задач в области экологии и природопользования с применением цифровых инструментов и технологий	Применять базовые и фундаментальные знания по геологии и гидрогеологии при решении задач в области экологии и природопользования	Владеть методами геологических и гидрогеологических исследований при решении задач в области экологии и природопользования
2.	ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Иметь навыки применения на практике теоретических основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде	Основы геологических и гидрогеологических исследований и изысканий и применять их на практике при решении задач экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	Применять навыки геологических и гидрогеологических исследований и изысканий на практике при решении задач экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде	Методами геологических и гидрогеологических исследований и изысканий и применять их на практике при решении задач экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,4</b>	<b>50,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,4</b>	<b>50,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32	32
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	23	23
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	10	10
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	<b>24,6</b>	<b>24,6</b>
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел 1. Предмет и задачи геологии.</b>	<b>58</b>	<b>9</b>	<b>26</b>		<b>23</b>
Тема 1.1. Общие сведения о Земле, земной коре	4	1			3
Тема 1.2. Минералы. Определение, происхождение, состояние, состав, свойства. Кристаллохимическая классификация минералов. Горные породы, определение. Генетическая классификация. Структура, текстура	26	2	18		6
Тема 1.3. Общая геохронология. Геохронология четвертичного периода.	12	2	6		4



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы.					
Тема 1.4. Тектонические движения. Формы залегания горных пород. Основные тектонические структуры Земной коры и их элементы. Эндогенные процессы.	9	2	2		5
Тема 1.5. Экзогенные геологические процессы. Четвертичные отложения и методы их изучения.	7	2			5
<b>Раздел 2. Предмет и задачи гидрогеологии.</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>6</b>		<b>10</b>
Тема 1.6. Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства.	10	3	4		3
Тема 1.7. Основы динамики подземных вод.	8	2	2		4
Тема 1.8. Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод. Гидрогеологические исследования.	5	2			3
<b>Консультации перед экзаменом</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>24,6</b>				<b>24,6</b>
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>2,4</b>	<b>57,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>2,4</b>	<b>57,6</b>

**Введение.** Краткое содержание курса и его связь с другими дисциплинами, значение для мелиорации, водного хозяйства, строительства, водоснабжения. Научные и практические задачи геологии.

### **Раздел 1. Предмет и задачи геологии**

#### **Тема 1.1.** Общие сведения о Земле, земной коре.

Геология, как наука. Разделы (общая геология, минералогия, петрография, палеонтология, историческая геология, региональная геология, тектоника, геофизика, гидрогеология, инженерная геология). Земля - размеры, форма, свойства. Химический состав земли, зона переменных, постоянных температур, роста температур. Геотермическая ступень и геотермический градиент. Строение земли по геофизическим данным. Методы определения глубинного строения Земли. Земная кора - строение, типы земной коры

**Тема 1.2.** Минералы. Определение, происхождение, состояние, состав, свойства. Кристаллохимическая классификация минералов. Горные породы, определение. Генетическая классификация. Структура, текстура.

Определение, происхождение, состояние, состав, свойства минералов. Кристаллохимическая классификация минералов. Самородные, сульфиды, карбонаты, фосфаты, силикаты, галоиды, оксиды, названия минералов. Определение и генетическая классификация горных пород. Структура, текстура, минеральный состав и свойства горных пород. Магматические горные породы. Классификация, формы залегания, гидрогеологические и инженерно-геологические свойства. Осадочные породы - разновидности, механизм

образования, формы залегания, свойства. Осадочные крупнообломочные и среднеобломочные породы. Мелкообломочные, микрозернистые и смешанные породы. Химические и биогенные породы. Геологические и инженерно-геологические свойства осадочных пород. Метаморфические породы - происхождение, примеры пород, гидрогеологические и инженерно-геологические свойства.

**Тема 1.3.** Общая геохронология. Геохронология четвертичного периода. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы.

Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Методы определения геологического возраста горных пород Земли. Характеристика четвертичного периода. Типы геологических карт. Геологические карты и разрезы - условности, содержание, чтение карт.

**Тема 1.4.** Тектонические движения. Формы залегания горных пород. Основные тектонические структуры земной коры и их элементы. Эндогенные процессы.

Тектонические движения. Формы залегания горных пород. Основные тектонические структуры земной коры и их элементы. Карта-схема тектонического районирования стран СНГ. Геологические процессы. Классификация геологических процессов. Эндогенные геологические процессы. Землетрясения, типы, оценка силы землетрясений. Сейсмическое районирование.

**Тема 1.5.** Экзогенные геологические процессы. Четвертичные отложения и методы их изучения.

Экзогенные геологические процессы. Выветривание, элювий. Геологическая деятельность ветра, эоловые отложения. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Эрозия, базис эрозии, виды эрозии. Аллювиальные и делювиальные отложения. Проллювиальные отложения. Геологическая деятельность озер, болот, морей, их отложения. Геологическая деятельность живых организмов и человека, биогенные и антропогенные отложения. Геологическая деятельность льда. Ледниковые и водно-ледниковые отложения. Генетические типы четвертичных отложений и методы их изучения.

## **Раздел 2. Предмет и задачи гидрогеологии**

**Тема 1.6.** Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства.

Гидрогеология как наука. Связь гидрогеологии с другими дисциплинами учебного плана. Природные воды. круговорот воды в природе. Вода в земной коре. Роль подземных вод в круговоротах воды в природе. Виды и свойства воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод. Классификация подземных вод (по происхождению, химическому составу, минерализации, жесткости).

**Тема 1.7.** Основы динамики подземных вод.

Гидрогеологическая стратификация - водоносные, слои, горизонты, комплексы, водоносные зоны. Региональные элементы стратификации - бассейны, массивы. Классификация подземных вод по гидравлическим признакам, по условиям залегания, по типу водосодержащих пород и

температуре. Основы динамики подземных вод. Движение воды в породах. Зона аэрации и зона насыщения. Инфильтрация, инфилюация, фильтрация. Основные виды и законы движения подземных вод. Движение подземных вод в водоносных пластах. Фильтрационные потоки, их элементы, границы и граничные условия. Виды и характеристика потоков. Установившееся движение воды в однородных, неоднородных, изотропных и анизотропных пластах. Методы определения гидрогеологических параметров. Определение гидрогеологических параметров по эмпирическим зависимостям и данным кустовых откачек.

**Тема 1.8.** Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод. Гидрогеологические исследования.

Режим и баланс подземных вод. Условия, в которых формируются режимы подземных вод. Факторы, определяющие режимы подземных вод. Природные и измененные типы режима. Режим грунтовых вод в различных климатических зонах на орошаемых и осушаемых территориях, в зонах влияния водохранилищ и каналов. Баланс подземных вод. Баланс грунтовых вод (водный и солевой). Прогноз режима и баланса грунтовых вод в различных климатических зонах. Запасы и ресурсы подземных вод. Виды запасов и ресурсов. Категории запасов. Эксплуатационные запасы (ресурсы) подземных вод. Родники. Минеральные воды. Подземные воды в различных геоморфологических и климатических условиях. Место гидрогеологии в природном устройстве. Задачи исследований. Стадии и этапы изысканий и проектирования. Виды гидрогеологических исследований.

### 4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Раздел 1. Предмет и задачи геологии.</b>				
	Тема 1.1. Общие сведения о Земле, земной коре	Лекция № 1. Общие сведения о Земле, земной коре	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Вопросы к устному опросу	1
	Тема 1.2. Минералы. Кристаллохимическая классификация минералов. Горные породы. Генетическая классификация	Лекция № 2. Минералы. Определение, происхождение, состояние, состав, свойства. Кристаллохимическая классификация минералов. Горные породы, определение. Генетическая классификация. Структура, текстура	ОПК-1.2; ОПК-2.3		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	я.	Практическая работа № 1. Изучение основных форм нахождения минералов в природе и их физические свойства Изучение минералов магматического происхождения, осадочного происхождения, их диагностические признаки и использование в народном хозяйстве.	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Тесты	14
	Тема 1.3. Общая геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы	Лекция № 2. Общая геохронология. Геохронология четвертичного периода. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы.	ОПК-1.2; ОПК-2.3		2
	е карты и разрезы	Практическая работа № 3. Изучение горных пород магматического и метаморфического происхождения, их использование в народном хозяйстве	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Тесты	6
	Тема 1.4. Эндогенные процессы. Тектонические движения.	Лекция №4. Эндогенные процессы. Тектонические движения. Формы залегания горных пород. Основные тектонические структуры Земной коры и их элементы.	ОПК-1.2; ОПК-2.3		2
		Практическая работа № 4. Изучение химических и биогенных горных пород, их использование в народном хозяйстве.	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Тесты	2
	Тема 1.5. Экзогенные геологические процессы.	Лекция №5. Экзогенные геологические процессы. Четвертичные отложения и методы их изучения.	ОПК-1.2; ОПК-2.3		2
		Практическое работа № 6 Построение геологического разреза			4
3	<b>Раздел 2. Предмет и задачи гидрогеологии.</b>				

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1.6. Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства.	Лекция № 6 Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства.	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Вопросы к устному опросу	3
		Практическое занятие № 7. Классификации подземных вод. Формы выражения солевого состава воды. Оценка агрессивности воды. Оценка качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения.	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Вопросы к устному опросу	4
	Тема 1.7. Основы динамики подземных вод.	Лекция №7. Основы динамики подземных вод.	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Вопросы к устному опросу	2
		Практическое занятие № 9. Определение гидрогеологических параметров по эмпирическим зависимостям и данным кустовой откачки.	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Вопросы к устному опросу	2
	Тема 1.8. Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод.	Лекция №8. Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод. Гидрогеологические исследования.	ОПК-1.2; ОПК-2.3	Вопросы к устному опросу	2

Таблица 5

**Примерный перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формирующие компетенции
<b>Раздел 1 Предмет и задачи геологии.</b>			
1.	Тема 1.1. Общие сведения о Земле, земной коре	1. Какие существовали модели формы планеты земля? 2. На каких глубинах материкового склона континентальная кора переходит в океаническую.	ОПК-1.2; ОПК-2.3
2.	Тема 1.2. Минералы. Кристаллохимическая классификация	1. Какие основные породообразующие минералы используются в сельском хозяйстве и в химической	ОПК-1.2; ОПК-2.3

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формирующие компетенции
	минералов. Горные породы. Генетическая классификация.	промышленности?	
3	Тема 1.3. Общая геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы.	1. Виды геологических карт и разрезов и какую информацию они несут. 2. Почему отложения протерозойской эры не расчленяются на системы?	ОПК-1.2; ОПК-2.3
4	Тема 1.4. Тектонические движения. Эндогенные процессы	1. Понятие литосферных плит. 2. Роль вулканической деятельности в формировании земной коры.	ОПК-1.2; ОПК-2.3
5	Тема 1.5. Экзогенные геологические процессы.	1. Геологическая деятельность озер, болот, морей.	ОПК-1.2; ОПК-2.3
<b>Раздел 2 Предмет и задачи гидрогеологии.</b>			
6	Тема 1.6. Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства.	1. Виды круговоротов воды в природе. 2. Особенности воды в горных породах	ОПК-1.2; ОПК-2.3
7	Тема 1.7. Основы динамики подземных вод.	1. Что определяет коэффициент фильтрации и водопроницаемость	ОПК-1.2; ОПК-2.3
8	Тема 1.8. Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод.	1. Особенности режимов подземных вод. 2. Виды запасов подземных вод. 3. Виды загрязнения подземных вод.	ОПК-1.2; ОПК-2.3

## 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.	Практическая работа № 2. Изучение минералов магматического происхождения, осадочного происхождения, их диагностические признаки и использование в народном хозяйстве.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
2.	Тема 1.3. Общая геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы.	Л	Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы
3.	Тема 1.4. Тектонические движения. Эндогенные процессы	Л	Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы
4.	Практическая работа № 4. Изучение химических и биогенных горных пород, их использование в народном хозяйстве.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

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**

**1. Примерная тематика расчетно-графической работы (РГР)**

РГР 1. Построение гидрогеологического разреза

РГР 2. Определение гидрогеологических параметров по эмпирическим зависимостям и данным кустовой откачки.

**2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

*Обвести кружком номер правильного ответа:*

1. РАДИУС ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ СОСТАВЛЯЕТ (км.)

- 1) 3872
- 2) 5381
- 3) 6371
- 4) 9548
- 5) 12371
- 6) 14631

2. ГРАНИЦА МЕЖДУ ЗЕМНОЙ КОРОЙ И ВЕРХНЕЙ МАНТИЕЙ НОСИТ НАЗВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ

- 1) Гутенберга
- 2) Мохоровичича
- 3) Фридмана
- 4) Фишера

3. ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ НОСИТ НАЗВАНИЕ

- 1) промиля
- 2) кларк
- 3) рифт
- 4) процент-эквивалент

- 5) рихтер  
6) эквивалент-процент  
4. СПОСОБНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАМЕЩАТЬ ДРУГ ДРУГА В УЗЛАХ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК МИНЕРАЛОВ НОСИТ НАЗВАНИЕ

- 1) полиморфизм  
2) изоморфизм  
3) парагенезис  
4) пилипития  
5) анизотропность  
6) идиоморфизм

5. АЛЛЮВИЙ ОБРАЗУЕТСЯ ЗА СЧЕТ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1) ветра  
2) выветривания  
3) временных русловых водных потоков  
4) рек  
5) льда  
6) озер  
7) болот

6. АСТЕНОСФЕРА РАСПОЛАГАЕТСЯ В ПРЕДЕЛАХ

- 1) земной коры  
2) верхней мантии  
3) нижней мантии  
4) дна океанов  
5) в пределах складчатых систем  
6) щитов

7. ФОРМЫ РЕЛЬЕФА, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ ЗА СЧЕТ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЕТРА, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) рифт  
2) камы  
3) дюны  
4) озы  
5) барханы  
6) пойма

8. ПЕРВЫЙ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ, ЗАЛЕГАЮЩИЙ НА РЕГИОНАЛЬНО ВЫДЕРЖАННОМ ВОДОУПОРЕ, НОСИТ НАЗВАНИЕ

- 1) верховодка  
2) грунтовый  
3) межпластовый безнапорный  
4) платформенный  
5) почвенный

9. КОЭФФИЦИЕНТ ФИЛЬТРАЦИИ ИМЕЕТ РАЗМЕРНОСТЬ

- 1)  $m^2$   
2) м



- 3) м/сут
- 4) м<sup>2</sup>/сут
- 5) м/сут<sup>2</sup>
- 6) м<sup>3</sup>/сут

10. К ЭНДОГЕННЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ ОТНОСИТСЯ

- 1) метаморфизм
- 2) выветривание
- 3) землетрясение
- 4) геологическая деятельность ветра
- 5) геологическая деятельность льда
- 6) вулканизм

11. К ПРОДУКТАМ ФИЗИЧЕСКОГО ВЫВЕТРИВАНИЯ ОТНОСИТСЯ

- 1) лесс
- 2) глина
- 3) щебень
- 4) известняк
- 5) песок
- 6) камни

12. К ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА ОТНОСИТСЯ

- 1) длина водоносного горизонта
- 2) водоупор водоносного горизонта
- 3) коэффициент фильтрации
- 4) радиус влияния
- 5) гидроизогипса
- 6) водоотдача
- 7) мощность зоны аэрации

13. СОДЕРЖАНИЕ КАКИХ ИОНОВ В ВОДЕ ОПРЕДЕЛЯЕТ ЕЕ ЖЕСТКОСТЬ

- 1) SO<sub>4</sub>
- 2) HCO<sub>3</sub>
- 3) Na
- 4) Cl
- 5) Mg
- 6) Ca

14. ЛАМИНАРНЫЙ РЕЖИМ ФИЛЬТРАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОПИСЫВАЕТСЯ УРАВНЕНИЕМ

- 1) шези-краснопольского
- 2) дарси
- 3) дюпюи
- 4) форсгеймера
- 5) Дадана

15. РАЗМЕРНОСТЬ ГРАДИЕНТА ПОТОКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

- 1) м/сут

- 2) м
- 3) сут/ м
- 4) безразмерный
- 5) м<sup>2</sup>/сут

16. ПОРОДАМИ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) известняк коралловый
- 2) диатомит
- 3) базальт
- 4) кварцит
- 5) кремнь
- 6) гнейс

17. ПРОДУКТЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВЫВЕТРИВАНИЯ НОСЯТ  
НАЗВАНИЕ

- 1) аллювий
- 2) делювий
- 3) элювий
- 4) пролювий
- 5) морена

18. ВИДАМИ СВЯЗАННОЙ ВОДЫ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ  
ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) верховодка
- 2) капиллярная вода
- 3) гигроскопическая
- 4) цеолитная
- 5) пленочная
- 6) грунтовые воды

19. ФОРМАМИ РЕЛЬЕФА ЛЕДНИКОВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ  
ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) морена
- 2) озы
- 3) зандры
- 4) Камы
- 5) барханы
- 6). Дюны

20. МИНЕРАЛАМИ МАГМАТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ  
ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) ангидрит
- 2) кварц
- 3) галит
- 4) мусковит
- 5) доломит
- 6) фосфорит

21. МИНЕРАЛАМИ ОСАДОЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) гипс
- 2) галит
- 3) кварц

4) лабрадор

5) кальцит

6) биотит

22. АГРЕССИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ ВОД ПО ОТНОШЕНИЮ К БЕТОНУ НА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЕ БЫВАЕТ

1) углекислая

2) натриевая

3) сульфидная

4) сульфатная

5) магниальная

6) кальциевая

23. ФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ГРУНТОВ ЯВЛЯЮТСЯ

1) модуль сжатия

2) пластичность

3) пористость

4) коэффициент фильтрации

5) коэффициент пористости

6) растворимость

24. АККУМУЛЯТИВНАЯ ФОРМА РЕЛЬЕФА ОБРАЗНОГО ГЕНЕЗИСА НАЗЫВАЕТСЯ

1) тальвег

2) конус выноса

3) пойма

4) меандр

5) зандр

6) терраса

25. ВОДНЫМИ СВОЙСТВАМИ ГРУНТОВ ЯВЛЯЮТСЯ

1) пористость

2) пластичность

3) усадка

4) модуль сжатия

5) набухание

6) коэффициент пористости

26. ПОВЕРХНОСТЬ МЕЖДУ ЗЕМНОЙ КОРОЙ И ВЕРХНЕЙ МАНТИЕЙ, НАЗЫВАЕТСЯ ПОВЕРХНОСТЬЮ \_\_\_\_\_

27. ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ НОСИТ НАЗВАНИЕ \_\_\_\_\_

28. УРАВНЕНИЕ, ОПИСЫВАЮЩЕЕ ЛИНЕЙНУЮ ФИЛЬТРАЦИЮ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ГОРНЫХ ПОРОДАХ, НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

29. ДВИЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, В УСЛОВИЯХ ПОЛНОГО НАСЫЩЕНИЯ ПОР ВОДОЙ НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

30. ДВИЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, В ПРЕДЕЛАХ ЗОНЫ АЭРАЦИИ ПРИ УСЛОВИИ НЕ ПОЛНОГО НАСЫЩЕНИЯ ПОР ВОДОЙ НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

Установить соответствие:

- | 31. ГОРНАЯ ПОРОДА | ФОРМА ЗАЛЕГАНИЯ |
|-------------------|-----------------|
| 1) известняк      | А) батолит      |
| 2) глина          | Б) горизонт     |
| 3) гранит         | В) пласт        |
| 4) базальт        | Г) покровы      |
|                   | Д) линза        |
|                   | Е) купола       |

Ответы: 1 \_\_, 2 \_\_, 3 \_\_, 4 \_\_.

32. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ МИНЕРАЛАМИ И ИХ КЛАССАМИ

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 1) кварц        | А) силикаты  |
| 2) полевой шпат | Б) окислы    |
| 3) гипс         | В) карбонаты |
| 4) доломит      | Г) сульфаты  |
| 5) галит        | Д) фосфаты   |
| 6) каолинит     | Е) галоиды   |
| 7) апатит       |              |
| 8) мусковит     |              |

Ответы: 1 \_\_, 2 \_\_, 3 \_\_, 4 \_\_, 5 \_\_, 6 \_\_, 7 \_\_, 8 \_\_.

33. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ГОРНЫМИ ПОРОДАМИ И ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕМ

- |            |                    |
|------------|--------------------|
| 1) базальт | А) метаморфическое |
| 2) мергель | Б) магматическое   |
| 3) гранит  | В) осадочное       |
| 4) лесс    |                    |
| 5) супесь  |                    |
| 6) кварцит |                    |

Ответы: 1 \_\_, 2 \_\_, 3 \_\_, 4 \_\_, 5 \_\_, 6 \_\_.

**3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

- 1) Земля, формы, размеры. Строение Земли по геофизическим данным. Геосферы, их название, размеры, и свойства.
- 2) Земная кора. Мощность, строение и типы земной коры. Тепловые свойства Земли.
- 3) Геотермическая ступень и геотермический градиент. Химический состав Земли - земной коры.
- 4) Кристаллохимическая классификация минералов. Классы, подклассы. Примеры минералов.
- 5) Физические и диагностические свойства минералов. Примеры.
- 6) Породообразующие минералы магматических горных пород.
- 7) Породообразующие минералы осадочных горных пород.
- 8) Горные породы. Генетическая классификация (текстуры, структуры, минеральный состав). Примеры.

- 9) Магматические горные породы. Классификация, формы залегания, состав. Примеры. Гидрогеологические и инженерно-геологические свойства.
- 10) Осадочные горные породы. Условия образования, особенности, залегания классификация, состав.
- 11) Осадочные (химические и биогенные) горные породы. Характеристика, классификация. Гидрогеологические и инженерно-геологические свойства.
- 12) Осадочные обломочные горные породы. Классификация, состав. Гидрогеологические и инженерно-геологические свойства.
- 13) Метаморфические горные породы. Условия образования и их характеристика. Примеры. Гидрогеологические и инженерно-геологические свойства.
- 14) Геохронология, относительная и абсолютная. Единицы геохронологии (эры, периоды, эпохи, века) и стратиграфии (группы, системы, отделы, ярусы). Характеристика четвертичного возраста.
- 15) Методы определения геологического возраста горных пород и геологических событий.
- 16) Геологические карты и разрезы. Типы, масштабы, содержание. Методы составления и чтения. Условные обозначения. Условности мелкомасштабных карт.
- 17) Геологические процессы и явления (глубинные, поверхностные). Классификация геологических процессов. Эндогенные и экзогенные процессы и их краткая характеристика. Магматизм, метаморфизм.
- 18) Землетрясения, причины их вызывающие и их последствия. Классификация землетрясений. Эпицентр, гипоцентр землетрясений.
- 19) Оценка силы землетрясения. Магнитуда. Причины, оценка, прогноз землетрясений. Сейсмичность территории СНГ.
- 20) Тектонические движения. Основные тектонические структуры земной коры. Формы залегания горных пород в пределах этих структур.
- 21) Экзогенные геологические процессы. Генетические типы четвертичных отложений. Денудация, эрозия и плоскостной смыв. Базис эрозии. Аккумуляция. Результаты экзогенных геологических процессов.
- 22) Выветривание. Виды, зональность, результаты выветривания. Элювий, его состав.
- 23) Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Аллювиальные отложения, условия формирования, состав. Формы рельефа.
- 24) Геологическая деятельность ветра. Эоловые отложения, формы залегания, состав.
- 25) Делювиальные и пролювиальные отложения. Происхождение, состав. Формы и условия залегания.

- 26) Геологическая деятельность льда. Гляциальные, флювиогляциальные и лимногляциальные отложения. Состав и формы залегания. Гидрогеологические и инженерно-геологические свойства.
- 27) Геологическая деятельность подземных вод. Карст, суффозия.
- 28) Геологическая деятельность живых организмов. Биогенные горные породы. Примеры.
- 29) Аллювиальные отложения. Условия формирования. Состав, формы рельефа.
- 30) Делювиальные и пролювиальные отложения. Происхождение, состав, формы и условия залегания.
- 31) Виды воды в горных породах и минералах. Свойства каждого из видов воды.
- 32) Вода в природе. Круговорот воды в природе. Роль подземных вод в круговоротах
- 33) Движение подземных вод установившееся и не установившееся, равномерное и неравномерное.
- 34) Инфильтрация и фильтрация.
- 35) Основные виды и законы движения подземных вод.
- 36) Линейный закон фильтрации, закон Дарси
- 37) Грунтовые воды. Условия формирования, режим. Карты гидроизогипс.
- 38) Классификация и характеристика подземных вод по условиям залегания и типу водосодержащих пород.
- 39) Условия залегания подземных вод в земной коре. Водоносный – слой, горизонт, комплекс.
- 40) Жесткость подземных вод. Виды жесткости. Классификация подземных вод по общей жесткости.
- 41) Классификация подземных вод по температуре и содержанию газов. Физические и химические свойства подземных вод, их оценка.
- 42) Общая минерализация и химический состав подземных вод.
- 43) Классификация подземных вод по общей минерализации химическому составу (по С.А. Алекину).
- 44) Минеральные воды.
- 45) Органолептические свойства природных вод.
- 46) Формирование химического состава подземных вод. Состав подземных вод. Основные компоненты, содержащиеся в воде.
- 47) Методы выражения и изображения компонентов в подземных водах. Формула Курлова.
- 48) Агрессивность подземных вод. Виды агрессивности воды по отношению к бетону. Факторы, обуславливающие агрессивность.
- 49) Процессы формирования подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению.
- 50) Классификация горных пород по водопроницаемости (коэффициенту фильтрации).

- 51) Типы потоков подземных вод – одномерные, двухмерные, трехмерные, плановые, профильные.
- 52) Откачка воды из скважин и колодцев. Пробные. Опытные опытно-эксплуатационные. Одиночные, кустовые и групповые откачки. Дебит, удельный дебит скважин.
- 53) Напорный градиент и методы его определения.
- 54) Скорость фильтрации и действительная скорость движения подземных вод. Методы определения направления и скорости фильтрации.
- 55) Ламинарный и турбулентный режимы фильтрации подземных вод. Уравнения, описывающие эти виды фильтрации.
- 56) Коэффициент фильтрации и методы его определения.
- 57) Определение коэффициента фильтрации по эмпирическим формулам и в лабораторных условиях.
- 58) Полевые методы определения коэффициента фильтрации.
- 59) Водопроницаемость, водоотдача, радиус влияния.
- 60) Баланс подземных вод (водный, солевой). Элементы водного и солевого баланса, и методы его определения.
- 61) Почвенные воды, верховодка. Условия формирования, режим.
- 62) Артезианские воды. Условия формирования, режим. Карты гидроизопъез.
- 63) Межпластовые безнапорные воды. Условия формирования, режим. Питание и разгрузка.
- 64) Зона аэрации и зона неполного насыщения пор водой. Фильтрация и инфильтрация.
- 65) Запасы, ресурсы подземных вод и их виды.
- 66) Понятие охрана подземных вод.
- 67) Источники загрязнения подземных вод
- 68) Защита подземных вод от истощения.
- 69) Гидрогеологические исследования. Задачи гидрогеологических исследований. Виды гидрогеологических исследований.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний (таблица 7).

Таблица 7

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен</b>
-----------------------------	----------------

85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (таблица 8).

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» 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</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» 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</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы.</b>

. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 7.1 Основная литература

1. Карпенко, Нина Петровна. Инженерная геология в природопользовании: учебное пособие / Н. П. Карпенко, В. С. Дроздов, И. М. Ломакин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019. — 212 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo448.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo448.pdf>

2.



2. Карпенко, Нина Петровна. Геология четвертичных отложений: учебное пособие / Н. П. Карпенко, В. С. Дроздов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 80 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/391.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/391.pdf>>.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Карпенко, Нина Петровна. Геология: методические указания / Н. П. Карпенко, И. М. Ломакин, В. С. Дроздов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019. — 68 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo484.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo484.pdf>>.

2. Основные породообразующие минералы и горные породы: учебное пособие / И. М. Ломакин [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 141 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo98.pdf>. - Загл. с титул. экрана.-

<https://doi.org/10.34677/2018.098>.<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo98.pdf>>.

3. Карпенко, Н. П. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД МОСКОВСКОГО РЕГИОНА / Н. П. Карпенко , И. М. Ломакин; Университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Коллекция: Конференции РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева. — Коллекция: Доклады ТСХА. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/doctsha-293-1-2021-36.pdf> . - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/doctsha-293-1-2021-36.pdf>>.

## 7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 21.302-96. «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».
2. СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
3. СНиП 2.02.01-83. «Основания зданий и сооружений».

4. Справочное руководство гидрогеолога. 3-е изд., перераб. и доп. Т. 1/В.М. Максимов, В.Д. Бабушкин, Н.Н. Веригин и др. Под ред. В.М. Максимова. – Л.: Недра, 1979. – 512с.
5. Справочник по литологии /Под ред. Н.Б. Вассоевича, В.Л. Либровича, Н.В. Логвиненко, В.И. Марченко. – М.: Недра, 1983. – 509с.

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

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. Материалы для выполнения РГР и курсовой работы по геологии и гидрогеологии: учебное пособие / Московский государственный университет природообустройства, Кафедра Геологии и гидрогеологии; сост. Д. А. Манукьян [и др.]. — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2012. — 35 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr512.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr512.pdf>>.

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

При изучении учебной дисциплины «Геология и основы гидрогеологии» можно использовать следующие программные продукты:

1. Microsoft Office Professional (актуальная версия), (открытый доступ)
2. Microsoft Windows (актуальная версия), (открытый доступ)

#### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) Справочная правовая система «Консультант Плюс (открытый доступ)».

2. Справочная правовая система «Гарант», (открытый доступ).

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Предмет и задачи геологии	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Обучающая		
2	Предмет и задачи гидрогеологии	Справочная правовая система «Гарант»	Обучающая		

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус №28, №№ аудиторий 109, 111	<p>Для реализации программы подготовки по дисциплине «Геология и основы гидрогеологии» перечень материально-технического обеспечения включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для проведения практических занятий и лабораторных работ по отдельным темам, тестирования студентов, презентаций и сообщений имеется компьютерный класс, оснащенный мультимедийным оборудованием (ауд. № 116, корпус 28 РГАУ-МСХА).</li> <li>2. При освоении дисциплины используется коллекция каменного материала (минералы и горные породы), сопутствующее оборудование для диагностики минералов и горных пород, коллекция слайдов и презентаций по отдельным разделам дисциплины.</li> <li>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), гидрогеологическая карта России (масштаб 1:200000), гидрохимическая карта России (масштаб 1:200000),</li> </ol>

	геохронологическая таблица; геолого-литологические разрезы различных регионов России и другие наглядные пособия.
Библиотека, читальный зал аудитория 223	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно отработать пропущенное занятие. При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине. В случае пропуска текущего контроля знаний по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности. Графики передач составляются на кафедрах.

При проведении практических занятий по дисциплине «Геология и основы гидрогеологии» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической и аграрной науки, а также передового опыта.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в метеорологии и гидрологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачёт).



Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы, проверка выполнения домашнего задания. Учитывают все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено (студент пропустил контрольную работу (тестовый контроль), позже положенного срока сдал расчетно-графическую работу, не выполнил домашнее задание и т.п.), то необходимо его выполнить и сдать. Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и др. Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации лабораторно-практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

### **Программу разработали:**

Карпенко Нина Петровна д.т.н., доцент

Горска Валентина Алексеевна к.г.-м.н., старший преподаватель

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины Б1.О.13 Геология с основами гидрогеологии ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность: Агроэкология (квалификация (степень) выпускника – бакалавр)**

Лагутиной Натальей Владимировной, доцентом кафедры экологии института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Геология с основами гидрогеологии**» ОПОП ВО по направлению **05.03.06 Экология и природопользование**, (уровень обучения – бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными (разработчик – Карпенко Нина Петровна, профессор, доктор технических наук, Горская Валентина Алексеевна, старший преподаватель, кандидат геолого-минералогических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Геология с основами гидрогеологии**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **05.03.06 Экология и природопользование**. 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 базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **05.03.06 Экология и природопользование**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Геология с основами гидрогеологии**» закреплены **2 компетенции**. Дисциплина «**Геология с основами гидрогеологии**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «**Геология с основами гидрогеологии**» составляет 3 зачётные единицы (108 часов, из них практическая подготовка 32 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Геология с основами гидрогеологии**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **05.03.06 Экология и природопользование** и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области общей геологии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «**Геология с основами гидрогеологии**» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **05.03.06 Экология и природопользование**.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях, выполнение контрольных работ, экспресс-тестирование на аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **Экзамена**, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **05.03.06 Экология и природопользование**.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 2 наименования, периодическими изданиями – 0, 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **05.03.06 Экология и природопользование**.


13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Геология с основами гидрогеологии**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают



(степень) выпускника – бакалавр), разработанная Карпенко Ниной Петровной, профессором, доктором технических наук и Горской Валентиной Алексеевной, старшим преподавателем, кандидатом геолого-минералогических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лагутина Наталья Владимировна, доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат технических наук

  
\_\_\_\_\_

« 23 » августа 2022 г.