

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

Дата подписания: 2023-08-19 15:44:47

Уникальный программный ключ: dcb6dc831537410e1110000000000000



**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

«19» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.13 ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЯ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: «Цифровизация инженерной инфраструктуры (Систем водоснабжения и водоотведения)»

Курс 1


Семестр 2

Форма обучения: очная


Год начала подготовки – 2023

Москва, 2023

Разработчик: Перминов А.В.,
к.т.н., доцент кафедры гидравлики,
гидрологии и управления водными ресурсами
ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева


« 05 » 06 2023г


Рецензент: Лагутина Н.В.
к.т.н., доцент кафедры Экологии
ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева


« 05 » 06 2023г

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока протокол № 1 от «23» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент



« 05 » 06 2023г

Согласовано:



Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А.Н. Костякова
Смирнов А. П., доцент, к.т.н.
протокол 11«05» июня 2023г


« _____ » _____ 2023г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
Сельскохозяйственного водоснабжения,
водоотведения, насосов и насосных станций
Али М.С., к.т.н., доцент


« _____ » _____ 2023г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



« _____ » _____ 2023г.

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	9
ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
7.1 Основная литература	26
7.2 Дополнительная литература.....	27
7.3 Нормативные правовые акты	27
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	28
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	28
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	29
11.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий (текущего контроля знаний)	30
11.2 Рекомендации студенту по организации самостоятельной учебной работы.....	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.13
ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЯ для подготовки бакалавров
по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование,
направленность Цифровизация инженерной инфраструктуры (Систем
водоснабжения и водоотведения)

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, геохронологии, 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 разработку информационных ресурсов в геологии и гидрогеологии и использовании их в вопросах проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Цифровизация инженерной инфраструктуры (Систем водоснабжения и водоотведения)

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.

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. 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 108 часов (3 зачетные единицы).

Промежуточный контроль – зачет.

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 методов диагностического определения минералов и горных пород, на оценке качества подземных вод; на использование информационных ресурсов в геологии и гидрогеологии и использовании их в вопросах проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина Б1.О.13. «Геология и гидрогеология» включена в обязательную часть дисциплин вуза. Реализация требований ФГОС ВО в дисциплине «Геология и гидрогеология», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по программе ФГОС ВО 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 и гидрогеология» являются: «Математика», «Физика», «Химия», «Экологическая безопасность в природообустройстве и водопользовании», «Инженерные изыскания».

Дисциплина «Геология и гидрогеология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Гидравлика», «Гидромелиорация», «Мелиоративное почвоведение», «Информационные технологии в природообустройстве», «Водохозяйственные системы и водопользование», «Комплексное использование водных ресурсов», «Гидротехнические сооружения», «Рекультивация и охрана земель», а также при работе над дипломными проектами и в последующей производственной деятельности специалиста в проектных, строительных, земельно-устроительных организациях.

Особенностью дисциплины «Геология и гидрогеология» является ее экологическая и практико-ориентированная направленность.

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

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2.

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.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных 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.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Знание и владение методами анализа и синтеза процессов, информационных технологий</p> <p>УК-1.2 Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы анализа и синтеза процессов информационных технологий</p>	<p>Методы анализа и синтеза процессов, информационных технологий в области геологии и гидрогеологии.</p> <p>Методы анализа и синтеза процессов, информационных технологий в практических задачах по геологии и гидрогеологии</p>	<p>Применять системный подход для решения задач по геологии и гидрогеологии</p> <p>Применять системный подход для решения практических задач в области геологии и гидрогеологии</p>	<p>Основами информационных технологий в области геологии и гидрогеологии</p> <p>Системным подходом в решении практических задач в области геологии и гидрогеологии</p>

2.	ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	<p>ОПК-1.1. Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов</p> <p>ОПК-1.2. Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ</p>	<p>Методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p> <p>Задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>Проводить инженерные изыскания для проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p> <p>Проводить исследования в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>Методами изучения геологических и гидрогеологических исследований для проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Методами проведения геологических и гидрогеологических изысканий при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>
----	-------	---	--	---	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы), 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
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	68	68
Аудиторная работа	68	68
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	39,75
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	20,75	20,75
<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>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

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	
Раздел 1. Предмет и задачи геологии.	60	20	20		20
Тема 1.1. Общие сведения о Земле, земной коре	10	4	4		2
Тема 1.2. Минералы. Определение, происхождение, состояние, состав, свойства. Кристаллохимическая классификация минералов. Горные породы, определение. Генетическая классификация. Структура, текстура	14	4	4		6
Тема 1.3. Общая геохронология. Геохронология четвертичного периода.	12	4	4		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.	12	4	4		4
Тема 1.5. Экзогенные геологические процессы. Четвертичные отложения и методы их изучения.	12	4	4		4
Раздел 2. Предмет и задачи гидрогеологии.	38,75	14	14		10,75
Тема 1.6. Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства.	16,5	6	6		4,5
Тема 1.7. Основы динамики подземных вод.	12,25	4	4		4,25
Тема 1.8. Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод. Гидрогеологические исследования.	10	4	4		2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
Всего за 2 семестр	108	34	34	0,25	39,75
Итого по дисциплине	108	34	34	0,25	39,75

Раздел 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ГЕОЛОГИИ

Тема 1.1. Общие сведения о Земле, земной коре.

Введение (геология, как комплексная наука. Ее задачи и связь с другими дисциплинами). 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. Значение для специальности «Экспертиза и управление земельными ресурсами». 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, инфлюация, 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.		Раздел 1. Предмет и задачи геологии			

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Тема 1.1. Общие сведения о Земле, земной коре	Лекция № 1. Общие сведения о Земле, земной коре	УК-1.1; УК-1.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическая работа № 1. Изучение основных форм нахождения минералов в природе и их физические свойства	УК-1.1; УК-1.2	Выдача задания	4
	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	УК-1.1; УК-1.2	Устный опрос, тестирование	8
		Практическая работа № 2. Изучение минералов магматического происхождения, осадочного происхождения, их диагностические признаки и использование в народном хозяйстве.	УК-1.1; УК-1.2	Выдача задания	6
	Тема 1.3. Общая геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы	Лекция № 3. Общая геохронология. Геохронология четвертичного периода. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы.	УК-1.1; УК-1.2	Устный опрос, тестирование	4
		Практическая работа № 3. Изучение горных пород магматического и метаморфического происхождения, их использование в народном хозяйстве	УК-1.1; УК-1.2	Устный опрос, тестирование	4
	Тема 1.4. Тектонические движения. Эндогенные процессы.	Лекция №4. Тектонические движения. Формы залегания горных пород. Основные тектонические структуры Земной коры и их элементы. Эндогенные процессы.	УК-1.1; УК-1.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическая работа № 4. Изучение химических и биогенных горных пород, их использование в народном хозяйстве.	УК-1.1; УК-1.2	Устный опрос, тестирование	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1.5. Экзогенные геологические процессы.	Лекция №5. Экзогенные геологические процессы. Четвертичные отложения и методы их изучения.	УК-1.1; УК-1.2	Устный опрос, тестирование	4
		Практическая работа № 5. Изучение горных пород осадочного происхождения, их диагностические признаки и использование в народном хозяйстве.	УК-1.1; УК-1.2	Устный опрос	4
2	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.	Лекция № 6 Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства.	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие № 6. Построение карты гидроизогипс грунтовых вод	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Выдача задания, устный опрос	5
	Тема 1.7. Основы динамики подземных вод.	Лекция №7. Основы динамики подземных вод.	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие № 7. Построение карты минерализации грунтовых вод	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Выдача задания, устный опрос	5
	Тема 1.8. Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод.	Лекция №8. Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод. Гидрогеологические исследования.	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование	4
		Практическое занятие № 8. Классификации подземных вод. Формы выражения солевого состава воды. Оценка агрессивности воды. Оценка качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Выдача задания, устный опрос	4
		Практическое занятие № 9. Определение гидрогеологических параметров по эмпирическим зависимостям и данным кустовой откачки.	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Выдача задания, устный опрос	4

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

**Примерный перечень вопросов для самостоятельного изучения
дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формирующие компетенции
Раздел 1 Предмет и задачи геологии			
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.	УК-1.1; УК-1.2
2.	Тема 1.2. Минералы. Кристаллохимическая классификация минералов. Горные породы. Генетическая классификация.	1. Какие основные породообразующие минералы используются в сельском хозяйстве и в химической промышленности?	УК-1.1; УК-1.2
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?	УК-1.1; УК-1.2
4	Тема 1.4. Тектонические движения. Эндогенные процессы	1. Понятие литосферных плит. 2. Роль вулканической деятельности в формировании земной коры.	УК-1.1; УК-1.2
5	Тема 1.5. Экзогенные геологические процессы.	1. Геологическая деятельность озер, болот, морей.	УК-1.1; УК-1.2
Раздел 2 Предмет и задачи гидрогеологии.			
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-1.1; ОПК-1.2
7	Тема 1.7. Основы динамики подземных вод.	1. Что определяет коэффициент фильтрации и водопроницаемость	ОПК-1.1; ОПК-1.2
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-1.1; ОПК-1.2

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.	Тема 1.1. Общие сведения о Земле, земной коре	Л	Лекция-беседа. Объяснительно-иллюстрационный метод
1.	Практическая работа № 1. Изучение основных форм нахождения минералов в природе и их физические свойства	ПЗ	Объяснительно-иллюстрационный метод
2	Тема 1.2. Минералы. Кристаллохимическая классификация минералов. Горные породы. Генетическая классификация.	Л	Объяснительно-иллюстрационный метод. Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы
2	Практическая работа № 2. Изучение минералов магматического происхождения, осадочного происхождения, их диагностические признаки и использование в народном хозяйстве.	ПЗ	Объяснительно-иллюстрационный метод Разбор конкретных ситуаций
3	Тема 1.3. Общая геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы.	Л	Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы
3	Практическая работа № 3. Изучение горных пород магматического и метаморфического происхождения, их использование в народном хозяйстве	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
4	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
5	Тема 1.5. Экзогенные геологические процессы.	Л	Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы
5	Практическая работа № 5. Изучение горных пород осадочного происхождения, их диагностические признаки и использование в народном хозяйстве.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
6	Тема 1.6. Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства.	Л	Объяснительно-иллюстрационный метод. Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы
6	Практическое занятие № 6. Построение геологического разреза	ПЗ	Практическое занятие с индивидуальным заданием
7	Тема 1.7. Основы динамики подземных вод.	Л	Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы
7	Практическое занятие № 7.	ПЗ	Устный опрос

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Геохронология и построение карты-схемы тектонического районирования.		
8	Тема 1.8. Режим, баланс, запасы, ресурсы и охрана подземных вод.	Л	Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов темы
8	Практическое занятие № 8. Классификации подземных вод. Формы выражения солевого состава воды. Оценка агрессивности воды. Оценка качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения.	ПЗ	Практическое занятие с индивидуальным заданием
9	Практическое занятие № 9. Определение гидрогеологических параметров по эмпирическим зависимостям и данным кустовой откачки.	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

Текущий контроль успеваемости студентов и степени сформированности компетенций проводится систематически в разнообразных формах:

- ответов на вопросы текущего контроля;
- экспресс-тестирования по отдельным вопросам изучаемой темы.

Проходным считается уровень правильных ответов на вопросы не ниже 70%.

Примерная тематика расчетно-графической работы (РГР)

РГР 1. Построение геолого-гидрогеологического разреза

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

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 ГОРИЗОНТЮ,
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) $m^2/сут$
- 5) $m/сут^2$
- 6) $m^3/сут$

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_4
- 2) HCO_3
- 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) м²/сут

16. ПОРОДАМИ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ

1) известняк коралловый

2) диатомит

3) базальт

4) кварцит

5) кремень

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 ОБРАЖНОГО ГЕНЕЗИСА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) тальвег
- 2) конус выноса
- 3) пойма
- 4) меандр
- 5) заандр
- 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 __.

Вопросы для промежуточного контроля (зачет), обучающихся по дисциплине «Геология и гидрогеология»

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

48) Процессы формирования подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению.

49) Классификация горных пород по водопроницаемости (коэффициенту фильтрации).

50) Типы потоков подземных вод – одномерные, двухмерные, трехмерные, плановые, профильные.

51) Откачка воды из скважин и колодцев. Пробные. Опытные опытно-эксплуатационные. Одиночные, кустовые и групповые откачки. Дебит, удельный дебит скважин.

52) Напорный градиент и методы его определения.

53) Скорость фильтрации и действительная скорость движения подземных вод. Методы определения направления и скорости фильтрации.

54) Ламинарный и турбулентный режимы фильтрации подземных вод. Уравнения, описывающие эти виды фильтрации.

55) Коэффициент фильтрации и методы его определения.

56) Определение коэффициента фильтрации по эмпирическим формулам и в лабораторных условиях.

57) Полевые методы определения коэффициента фильтрации.

58) Водопроницаемость, водоотдача, радиус влияния.

59) Баланс подземных вод (водный, солевой). Элементы водного и солевого баланса и методы его определения.

60) Почвенные воды, верховодка. Условия формирования, режим.

61) Артезианские воды. Условия формирования, режим. Карты гидроизопьез.

62) Межпластовые безнапорные воды. Условия формирования, режим. Питание и разгрузка.

63) Зона аэрации и зона неполного насыщения пор водой. Фильтрация и инфильтрация.

64) Запасы, ресурсы подземных вод и их виды.

65) Понятие охрана подземных вод.

66) Источники загрязнения подземных вод.

67) Защита подземных вод от истощения.

68) Гидрогеологические исследования. Задачи гидрогеологических исследований. Виды гидрогеологических исследований.

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

Критерии оценки знаний студентов при сдаче зачета

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций

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

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов представлены критерии выставления оценок по системе «зачтено», «не зачтено».

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	«зачтено» выставляется студенту, показавшему достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
«не зачтено»	«не зачтено» выставляется студенту, показавшему недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; не знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий; отказ от ответа или отсутствие ответа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Основные пороодообразующие 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>>.
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>>.
3. 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>>.

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. 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>>.
3. 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>>.

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. — 512 с.
5. Справочник по литологии /Под ред. Н.Б. Вассоевича, В.Л. Либровича, Н.В. Логвиненко, В.И. Марченко. — М.: Недра. — 1983. — 509 с.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Карпенко Н.П., Земляникова М.В., Ломакин И.М., Дроздов В.С. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по курсу «Геология и основы гидрогеологии (химический состав подземных вод)». – М.: УМЦ «Триада» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – 2015. – 30 с.
2. Манукьян Д.А., Уманский П.М., Ломакин И.М., Земляникова М.В., Дроздов В.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ по изучению минералов и горных пород. – М.: 2008. – 49 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины «Геология и гидрогеология» 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 *Справочная правовая система «Консультант Плюс»*, (открытый доступ).
2. *Справочная правовая система «Гарант»* (в свободном доступе).

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Предмет и задачи геологии	www.consultant.ru 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

Таблица 9

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, учебные аудитории № 109, 111	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коллекция каменного материала (минералы и горные породы), сопутствующее оборудование для диагностики минералов и горных пород, коллекция слайдов и презентаций по отдельным разделам дисциплины. 2. 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), геохронологическая таблица; геолого-литологические разрезы различных регионов России и другие наглядные пособия.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (№28 уч. корпус, ауд. №116)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Парты 16 шт. 2. Доступ в интернет
Библиотека, читальный зал	Библиотека ТСХА, компьютерный зал

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие указания

Основной задачей является развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих умозаключений по кругу изучаемых в учебном курсе вопросов. В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета (или экзамена).

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом текущего контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Каждому студенту предоставляется рабочее пространство и материалы для выполнения заданий. Качество выполнения практических заданий оценивается преподавателем наряду с другими формами контроля. При подготовке к занятиям студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих информационных ресурсов.

В начале каждого занятия студенты получают сводную информацию о плане, формах его проведения и формах контроля знаний. При необходимости

студентам предоставляются материалы для выполнения практических работ, список тем лекционных и практических заданий. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план практических занятий:

- изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач. Устный опрос пройденного материала.
- выдача материалов к практической работе, необходимые пояснения.
- выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя.
- устный опрос.
- тестирование.
- обсуждение результатов (дискуссия), резюме преподавателя.
- общее подведение итогов занятия преподавателем.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний (устный опрос) студентов по соответствующей теме. Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения практической работы, в ходе дискуссии – обсуждения практической работы или лекции. Предусмотрены формы текущего контроля – Т – творческая работа, презентация в формате .pptx; Р – написание реферата; У – устный опрос; Т – тестирование, Д – дискуссия, ПР – выполнение практической работы (расчетно-графического задания).

11.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий (текущего контроля знаний)

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 (практического занятия) 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 пересдач составляются на кафедрах.

11.2 Рекомендации студенту по организации самостоятельной учебной работы

Ежедневно читайте. Читайте каждый день несколько (4-6) страниц научной литературы, в той или иной мере, связанной с учебными дисциплинами. Кроме того, читайте внимательно и вдумчиво ежедневно 10-15 страниц научной

и научно-популярной литературы. Всё, что вы читаете, – это интеллектуальный фон вашего учения. Чем богаче этот фон, тем легче учиться. Чем больше читаешь ежедневно, тем больше будет резерв времени. Не откладывайте эту работу на завтра. То, что упущено сегодня, никогда не возместить завтра.

Учитесь облегчать свой умственный труд в будущем. Для этого надо привыкнуть к системе записных книжек. Каждая может быть предназначена для записи ярких, хотя бы мимолетных мыслей (которые имеют «привычку» приходить в голову раз и больше не возвращаться) по одной из проблем, над которыми ты думаешь.

Для каждой работы ищите наиболее рациональные приёмы умственного труда. Избегайте трафарета и шаблона. Не жалейте времени на то, чтобы глубоко осмыслить сущность фактов, явлений, закономерностей, с которыми вы имеете дело. Чем глубже вы вдумались, тем прочнее отлежится в памяти. До тех пор, пока не осмыслено, не старайтесь запомнить – это будет напрасная трата времени.

«Завтра» – самый опасный враг трудолюбия. Никогда не откладывайте какую-то часть работы, которую надо выполнить сегодня, на завтра.

Не прекращайте умственного труда никогда, ни на один день. Во время каникул не расставайтесь с книгой. Каждый день должен обогащать вас интеллектуальными ценностями.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении практических занятий по дисциплине «Геология и гидрогеология» 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 геологии и гидрогеологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

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), не выполнил домашнее задание и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом.

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 практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

Курс завершается зачетом. Обязательным условием допуска студента к зачету является выполнение всех лабораторных и практических работ, выполнение РГР и выполнение тестового задания. Зачтено – требования сводятся к следующему: знание теоретического курса дисциплины, овладение практическими навыками и выполнение РГР.

В ходе преподавания курса рекомендуется использовать методы обучения и формы самостоятельной работы студентов, учитывающие особенности данного учебного курса. К ним необходимо отнести комплексность, практическую направленность и технологичность.

Необходимо дать возможность студентам большей практической самостоятельности при выполнении работ. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Организуя самостоятельную работу, необходимо сначала показать общий алгоритм выполнения работы и только после этого требовать от студентов его выполнения.

Следует обратить внимание на развитие у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы, т.е. поиска и подбора необходимых теоретических положений, позволяющих решать практические задачи. При изложении материала давать ссылки не только на учебники и учебные пособия, но и на нормативные документы и справочники. Результаты практических занятий должны оформляться обучающимся в форме отчета (пояснительной записки), что позволит сформировать навыки правильного документирования хода и представления результатов выполнения работы.

Занятия должны проводиться с учетом современных методов обучения. Обязательно наличие наглядных материалов и пособий в виде презентаций, программ-обучателей и иных технических и программных ресурсов.

Следует обратить особое внимание на разность в восприятии информации студентами. Максимально увеличить разнообразие примеров, указывая на пространственный и комплексный характер решаемых задач. Постоянно обращать внимание студентов на различные формы отражения пространственной информации.

Рекомендуется проведение круглых столов с обучающимися, что позволит активизировать внимание путем постановки проблемных вопросов, сформировать личную позицию обучающегося, умение грамотно и убедительно излагать свою точку зрения.

Программу разработала:

Перминов А.В. к.т.н., доцент



«05» июня 2023 г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.О.13 Геология и гидрогеология
ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование,
направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (Систем водоснабжения
и водоотведения)» квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Лагутина Наталия Владимировна, доцентом кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **«Геология и гидрогеология» ОПОП ВО направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (Систем водоснабжения и водоотведения)»**, (уровень обучения – бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами (разработчик – Перминов А.В., доцент кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, кандидат технических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **«Геология и гидрогеология»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **20.03.02 Природообустройство и водопользование**. 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 обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **20.03.02 Природообустройство и водопользование**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной **«Геология и гидрогеология»** закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина **«Геология и гидрогеология»** 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 **«Геология и гидрогеология»** составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **«Геология и гидрогеология»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **20.03.02 Природообустройство и водопользование** 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.

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

9. Программа дисциплины **«Геология и гидрогеология»** предполагает 14 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 **20.03.02 Природообустройство и водопользование**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, 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 **зачета**, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О.13 ФГОС ВО направления **20.03.02 Природообустройство и водопользование**.

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

13. 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 **20.03.02 Природообустройство и водопользование**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Геология и гидрогеология**» 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 «**Геология и гидрогеология**».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Геология и гидрогеология**» ОПОП ВО по направлению **20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Цифровизация инженерной инфраструктуры (Систем водоснабжения и водоотведения)»**, (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная Перминов А.В., доцент кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, кандидатом технических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Лагутина Наталия Владимировна, доцент кафедры Экологии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат технических наук



«05» июня 2023 г.