

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации
Кубышкина А.В.
«18» мая 2023 г.

Гидрогеология и основы геологии
(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой природообустройства и водопользования
Направление подготовки 21.03.02 Землеустройства и кадастры
Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная
Общая трудоемкость	3 з.е.
Часов по учебному плану	108

Брянская область

2023

Программу составил(и):

к.т.н., доцент Байдакова Е.В.



Рецензент(ы):

д.т.н., доцент Василенков С.В.



Рабочая программа дисциплины Гидрогеология и основы геологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройства и кадастры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 978

составлена на основании учебного плана 2023 года набора

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройства и кадастры
Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

утвержденного Учёным советом вуза от 18.05.2023 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры природообустройства и водопользования

Протокол от «18» мая 2023 г. № 10

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Байдакова Е.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью изучения дисциплины является освоение бакалаврами систематизированных знаний об основах геологии и гидрогеологии, включающих строение Земли и земной коры, знаний об основных породообразующих минералах и горных породах, об их использовании в народном хозяйстве, знаний о геологических процессах и явлениях, геохронологии и геоморфологии, подземных водах их происхождении, условиях залегания в земной коре, составе и свойствах и основных законах движения в пористой среде, охране от истощения и загрязнения. Изучение разделов дисциплины ведется по следующим направлениям: Геология – как научная дисциплина и функциональная составляющая минерально-сырьевой базы для различных отраслей народного хозяйства, страны. 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 и законы движения в пористой и трещиноватой среде, ее связь с другими науками (гуманитарными и техническими).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.1.22

22.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания из школьного курса физики, химии, математики.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Гидрология, метеорология и климатология», «Гидравлика», «Механика грунтов, основания и фундаменты» и профильной дисциплины «Водные ресурсы и мировой водный баланс».

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

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.	Знать: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Уметь: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Владеть: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.

	<i>УК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</i>	Знать: <i>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</i> Уметь: <i>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</i> Владеть: <i>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</i>
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	<i>ОПК-1.1 Способен продемонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов</i>	Знать: <i>Способен продемонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов</i> Уметь: <i>Способен продемонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов</i> Владеть: <i>Способен продемонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов</i>
	<i>ОПК-1.3 Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</i>	Знать: <i>Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</i> Уметь: <i>Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</i> Владеть: <i>Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</i>

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
					УП	РПД											УП	РПД
Лекции					32	32											32	32
Лабораторные																		
Практические					32	32											32	32
КСР					2	2											2	2
Консультация перед экзаменом					1	1											1	1
Прием экзамена					0,25	0,25											0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					67,25	67,25											67,25	67,25
Сам. работа					60	60											60	60
Контроль					16,75	16,75											16,75	16,75
Итого					144	144											144	144

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					6	6					6	6
Лабораторные												
Практические					6	6					6	6
Курсовая работа												
Консультация перед экзаменом					1,25	1,25					1,25	1,25
Прием экзамена												
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)												
Сам. работа					124	124					124	124
Контроль					6,75	6,75					6,75	6,75
Итого					144	144					144	144

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Геология. Общие сведения о Земле, земной коре			
1.1	Введение. Краткое содержание курса и его связь с другими дисциплинами, значение для мелиорации, водного хозяйства, строительства, водоснабжения. Научные и практические задачи геологии. Геология, как наука. Разделы (общая геология, минералогия, петрография, палеонтология, историческая геология, региональная геология, тектоника, геофизика, гидрогеология, инженерная геология). /Лек/	3/2	4	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
1.2	Анализ стратиграфической таблицы, рассмотрение схемы тектонического районирования СНГ и их построение. /Пр/	3/2	4	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
1.3	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. /Ср/	3/2	6	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
	Раздел 2. Минералы и горные породы			
2.1	Минералы. Определение, происхождение, состояние, состав, свойства. Кристаллохимическая классификация минералов. Самородные, сульфиды, карбонаты, фосфаты, силикаты, галоиды, оксиды, названия минералов. Горные породы. Определение. Генетическая классификация. Структура, текстура, минеральный состав и свойства пород. Магматические горные породы. Классификация, формы залегания, гидрогеологические и инженерно-геологические свойства. /Лек/	3/2	4	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
2.2	Построение гидрогеологического разреза по скважинам. /Пр/	3/2	4	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
2.3	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. /Ср/	3/2	6	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
	Раздел 3. Геохронология, геологические карты			

3.1	<p>Геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы - условности, содержание, чтение карт. Классификация геологических процессов. Эндогенные геологические процессы. Роль эндогенных процессов в образовании минералов и горных пород, условий их залегания, в формировании рельефа поверхности Земли. Магматизм, метаморфизм. Тектонические движения. Основные тектонические структуры Земной коры и их элементы. /Лек/</p>	3/2	4	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>
3.2	<p>Построение схематической геолого-литологической карты /Пр/</p>	3/2	4	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>
3.3	<p>Платформа, складчатая система, чехол, фундамент, щит, синеклиза, антиклиза. Землетрясения, типы, оценка силы землетрясений. Сейсмическое районирование. /Ср/</p>	3/2	6	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>
Раздел 4. Геологические процессы				
4.1	<p>Гидрогеология как наука. Значение для специальности "Гидромелиорация". 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 /Лек/</p>	3/2	4	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>
4.2	<p>Построение карты гидроизогипс. /Пр/</p>	3/2	4	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>
4.3	<p>Классификация подземных вод по происхождению. /Ср/</p>	3/2	4	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>
Раздел 5. Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства				
5.1	<p>Гидрогеология как наука. Значение для специальности "Гидромелиорация". Связь гидрогеологии с другими дисциплинами учебного плана. Природные воды. круговорот воды в природе. Вода в земной коре. /Лек/</p>	3/2	4	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>
5.2	<p>Построение карты глубин залегания уровня грунтовых вод (карты гидроизобат) /Пр/</p>	3/2	4	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>

5.3	Роль подземных вод в круговоротах воды в природе. Виды и свойства воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению /Ср/	3/2	6	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
Раздел 6. Классификация подземных вод, основы динамики подземных вод				
6.1	Основы гидрогеологической стратификации - 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. /Лек/	3/2	4	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
6.2	Состав подземных вод /Пр/	3/2	4	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
6.3	Инfiltrация, 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 /Ср/	3/2	6	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
Раздел 7. Режим, баланс, запасы и охрана подземных вод				
7.1	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). /Лек/	3/2	4	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
7.2	Расчет коэффициента фильтрации по результатам опытной откачки. Определение удельного дебита /Пр/	3/2	4	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
Раздел 8. Инженерная геология. Классификация и свойства грунтов. Инженерно-геологические процессы				
8.1	Горные породы как грунты. Состав и состояние грунтов. Общая инженерно-геологическая классификация горных пород как грунтов. Основные физические, механические и водные свойства (плотность, влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, сжимаемость, сопротивление сдвигу грунтов). /Лек/	3/2	2	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3

8.2	Инженерно-геологические процессы и явления. Учет процессов выветривания, эрозии, суффозии. Плывуны, карст. /Пр/	3/2	2	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
8.3	Процессы и явления в каналах, водохранилищах и зонах их влияния. /Ср/	3/2	6	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
Раздел 9. Гидрогеологические и инженерногеологические исследования				
9.1	Место гидрогеологических и инженерно – геологических исследований. Задачи исследований. Стадии и этапы изысканий и проектирования. /Лек/	3	2	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.2	Виды исследований:1) Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка. 2) Разведочные работы. 3) Геофизические исследования. 4) Опытные полевые работы. 5) Стационарные наблюдения. 6) Лабораторные работы. 7) Камеральные работы. /Пр/	3/2	2	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.3	Подготовка к контрольной сдаче дисциплины /Ср/	3/2	8	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.4	Контроль /К/	3/2	16,75	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.5	Консультация перед экзаменом /К/	3/2	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.6	Контактная работа при приеме экзамена /К/	3/2	0,25	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
Раздел 1. Геология. Общие сведения о Земле, земной коре				
1.1	Введение. Краткое содержание курса и его связь с другими дисциплинами, значение для мелиорации, водного хозяйства, строительства, водоснабжения. Научные и практические задачи геологии. Геология, как наука. Разделы (общая геология, минералогия, петрография, палеонтология, историческая геология, региональная геология, тектоника, геофизика, гидрогеология, инженерная геология). /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3

1.2	Анализ стратиграфической таблицы, рассмотрение схемы тектонического районирования СНГ и их построение. /Пр/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
1.3	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. /Ср/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
	Раздел 2. Минералы и горные породы			
2.1	Минералы. Определение, происхождение, состояние, состав, свойства. Кристаллохимическая классификация минералов. Самородные, сульфиды, карбонаты, фосфаты, силикаты, галоиды, оксиды, названия минералов. Горные породы. Определение. Генетическая классификация. Структура, текстура, минеральный состав и свойства пород. Магматические горные породы. Классификация, формы залегания, гидрогеологические и инженерно-геологические свойства. /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
2.2	Построение гидрогеологического разреза по скважинам. /Пр/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
2.3	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. /Ср/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
	Раздел 3. Геохронология, геологические карты			
3.1	Геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы - условности, содержание, чтение карт. Классификация геологических процессов. Эндогенные геологические процессы. Роль эндогенных процессов в образовании минералов и горных пород, условий их залегания, в формировании рельефа поверхности Земли. Магматизм, метаморфизм. Тектонические движения. Основные тектонические структуры Земной коры и их элементы. /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
3.2	Построение схематической геолого-литологической карты /Пр/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3

3.3	Платформа, складчатая система, чехол, фундамент, щит, синеклиза, антиклиза. Землетрясения, типы, оценка силы землетрясений. Сейсмическое районирование. /Ср/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
Раздел 4. Геологические процессы				
4.1	Гидрогеология как наука. Значение для специальности "Гидромелиорация". 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 /Лек/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
4.2	Построение карты гидроизогипс. /Пр/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
4.3	Классификация подземных вод по происхождению. /Ср/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
Раздел 5. Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства				
5.1	Гидрогеология как наука. Значение для специальности "Гидромелиорация". Связь гидрогеологии с другими дисциплинами учебного плана. Природные воды. Круговорот воды в природе. Вода в земной коре. /Лек/	3	0,5	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
5.2	Построение карты глубин залегания уровня грунтовых вод (карты гидроизобат) /Пр/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
5.3	Роль подземных вод в круговоротах воды в природе. Виды и свойства воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению /Ср/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
Раздел 6. Классификация подземных вод, основы динамики подземных вод				
6.1	Основы гидрогеологической стратификации - 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. /Лек/	3	0,5	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
6.2	Состав подземных вод /Пр/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3

6.3	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 /Ср/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
	Раздел 7. Режим, баланс, запасы и охрана подземных вод			
7.1	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). /Лек/	3	0,5	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
7.2	Расчет коэффициента фильтрации по результатам опытной откачки. Определение удельного дебита /Пр/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
	Раздел 8. Инженерная геология. Классификация и свойства грунтов. Инженерно-геологические процессы			
8.1	Горные породы как грунты. Состав и состояние грунтов. Общая инженерно-геологическая классификация горных пород как грунтов. Основные физические, механические и водные свойства (плотность, влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, сжимаемость, сопротивление сдвигу грунтов). /Лек/	3	0,5	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
8.2	Инженерно-геологические процессы и явления. Учет процессов выветривания, эрозии, суффозии. Пылуны, карст. /Пр/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
8.3	Процессы и явления в каналах, водохранилищах и зонах их влияния. /Ср/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
	Раздел 9. Гидрогеологические и инженерногеологические исследования			
9.1	Место гидрогеологических и инженерно – геологических исследований. Задачи исследований. Стадии и этапы изысканий и проектирования. /Лек/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.2	Виды исследований: 1) Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка. 2) Разведочные работы. 3) Геофизические исследования. 4) Опытные полевые работы. 5) Стационарные наблюдения. 6) Лабораторные работы. 7) Камеральные работы. /Пр/	3	14	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3

9.3	Подготовка к контрольной сдаче дисциплины /Ср/	3	12	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.4	Контроль /К/	3	6,75	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.5	Консультация перед экзаменом /К/	3	1	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3
9.6	Контактная работа при приеме экзамена /К/	3	0,25	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3

Реализация программы предусматривает и предполагает использование традиционной активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Борголов И. Б.	Экологическая геология.-.- М.:	М.: Высш. шк.,2008	10
2		Экологическая гидрогеология	Академкнига, 2007	10
3	Короновский Н. В., Ясаманов Н. А.	Геология: учеб. для вузов	М.: Академия, 2011	15
4	Кузнецов, О.Ф.	Инженерные геолого-геодезические изыскания : учеб. пособие	И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Оренбургский гос. ун- т, О.Ф. Кузнецов .— Оренбург : ОГУ, 2015 .— ISBN 978-5-7410-1233-8 http://rucont.ru/efd/325406	ЭР

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
3	Просьянников Е.В.	Геология с основами геоморфологии	БГСХА, 2013 -153 с	14

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
--	---------------------	----------	-------------------	------------

1	Байдакова Е.В., Кровопускова В.Н.	Гидрогеология и основы геологии	Гидрогеология и основы геологии: методические указания для практических занятий студентов очной и заочной форм обучения по направлениям 20.03.02 Природообустройство и водопользование 21.03.02 Землеустройство и кадастры http://www.bgsha.com/ru/book/418608/	ЭР
1	Ломачевская, Е.Д.	Геология с основами инженерной геологии и гидрогеологии : учеб.- метод. пособие	Е.Д. Ломачевская .— Оренбург : ОГУ, 2012 http://rucont.ru/efd/178006	ЭР
2	С. Г. Ковалев	/ Геология, гидрогеология, гидрология : метод. указания по выполнению контрол. работы	Уфа : УГАЭС, 2007 http://rucont.ru/efd/143692	ЭР
3	Голубова Н.В.	Минералогия с основами кристаллографии: Учебно-методический комплекс	Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2007. - 25 с. http://window.edu.ru/resource/309/70309/files/rsu693.pdf	ЭР

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>
Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
Профессиональная справочная система «Техэксперт»
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АЛЬТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.
PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.
Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.
Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения учебных и групповых занятий – 406 лаборатория информационных технологий в природообустройстве и землеустройстве.

Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя; 5 рабочих мест с программным обеспечением, с выходом в локальную сеть и интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Характеристика лаборатории:

а) ArcGIS 10.2 Лицензионный договор 28/1/3 от 28.10.2013;

б) CREDO III (геодезия, землеустройство и кадастры). Договор 485/12 от 05.09.2012

Российское ПО;
в) Наш Сад 10. Контракт №ССГ_БР-542 от 04.10.2017. Российское ПО;
г) виртуальная лаборатория LabWorks. 2009г;

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.

- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

- индивидуальные системы усиления звука

«ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц

«ELEGANT-T» передатчик

«Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего

Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda

Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)

- групповые системы усиления звука

- Портативная установка беспроводной передачи информации .

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Гидрогеология и основы геологии

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

Уровень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

Дисциплина: Гидрогеология и основы геологии

Форма промежуточной аттестации: экзамен

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Гидрогеология и основы геологии» направлено на формировании следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.	Знать: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Уметь: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Владеть: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.
	УК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. Уметь: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. Владеть: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.	ОПК-1.1 Способен демонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов	Знать: Способен демонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов Уметь: Способен демонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов Владеть: Способен демонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин;

		принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов
	ОПК-1.3 Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания	<p>Знать: Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</p> <p>Уметь: Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</p> <p>Владеть: Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</p>

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Электрический привод»

№ раздела	Наименование раздела	УК-1			ОПК-1		
		З1	У1	Н1	З1	У1	Н1
1	Геология. Общие сведения о Земле, земной коре	+	+	+	+	+	+
2	Минералы и горные породы	+	+	+	+	+	+
3	Геохронология, геологические карты	+	+	+	+	+	+
4	Геологические процессы	+	+	+	+	+	+
5	Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства	+	+	+	+	+	+
6	Классификация подземных вод, основы динамики подземных вод	+	+	+	+	+	+
7	Режим, баланс, запасы и охрана подземных вод	+	+	+	+	+	+
8	Инженерная геология. Классификация и свойства грунтов. Инженерно-геологические процессы	+	+	+	+	+	+
9	Гидрогеологические и инженерногеологические исследования	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З - знание; У - умение; Н - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.

Знать (3.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.	лекции разделов №1...5	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.	самостоятельная работа раздела №1	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.	самостоятельная работа раздела №2
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>					
Знать (3.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	лекции разделов №1...5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	самостоятельная работа раздела №1	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	самостоятельная работа раздела №2
<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p> <p>ОПК-1.1 Способен демонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов</p>					
Знать (3.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
Способен демонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов	лекции разделов №6;7	Способен демонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов	практические работы разделов № 2 лабораторные работы разделов № 2, 3	Способен демонстрировать теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов	- практические работы разделов № 3, 4 -самостоятельная работа разделов № 4-8
<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p> <p>ОПК-1.3 Применяет навыки построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</p>					
Знать (3.4)		Уметь (У.4)		Владеть (Н.4)	
Применяет навыки построения	лекции разделов	Применяет навыки построения	практические работы	Применяет навыки	практические работы

<p>технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</p>	<p>№8;9</p>	<p>технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</p>	<p>разделов № 5, 6, 7 лабораторные работы разделов № 4</p>	<p>построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания</p>	<p>разделов № 8, 9 -самостоятельная работа разделов № 3-4</p>
--	-------------	--	--	---	---

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Компетенции	Оценочное ср-во
1	Геология. Общие сведения о Земле, земной коре	<p>Введение. Краткое содержание курса и его связь с другими дисциплинами, значение для мелиорации, водного хозяйства, строительства, водоснабжения. Научные и практические задачи геологии. Геология, как наука. Разделы (общая геология, минералогия, петрография, палеонтология, историческая геология, региональная геология, тектоника, геофизика, гидрогеология, инженерная геология).</p> <p>Анализ стратиграфической таблицы, рассмотрение схемы тектонического районирования СНГ и их построение.</p> <p>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.</p>	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вопрос на экзамене 1...3
2	Минералы и горные породы	<p>Минералы. Определение, происхождение, состояние, состав, свойства. Кристаллохимическая классификация минералов. Самородные, сульфиды, карбонаты, фосфаты, силикаты, галоиды, оксиды, названия минералов. Горные породы. Определение. Генетическая классификация. Структура, текстура, минеральный состав и свойства пород. Магматические горные породы. Классификация, формы залегания, гидрогеологические и инженерно-геологические свойства</p> <p>Построение гидрогеологического разреза по скважинам.</p> <p>Определение физических свойств минералов, участвующих в почвообразовательных процессах и формировании мелиоративных условий на</p>	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вопрос на экзамене 4...11

		<p>орошаемых землях. Определение минералов.</p> <p>Горные породы. Классификация.</p> <p>Определение магматических и метаморфических горных пород, их структуры и текстуры</p> <p>Изучение осадочных горных пород. Классификация, состав, структуры и текстуры. Значение для процессов почвообразования. Контрольное определение магматических горных пород, осадочных и метаморфических горных пород.</p> <p>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.</p>		
3	<p>Геохронология, геологические карты</p>	<p>Геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы - условности, содержание, чтение карт. Классификация геологических процессов. Эндогенные геологические процессы. Роль эндогенных процессов в образовании минералов и горных пород, условий их залегания, в формировании рельефа поверхности Земли. Магматизм, метаморфизм. Тектонические движения. Основные тектонические структуры Земной коры и их элементы.</p> <p>Построение схематической геолого-литологической карты</p> <p>Геологические карты и разрезы. Типы карт, масштабы, назначение. Геохронологическая шкала, стратиграфические индексы. Построение геологического разреза.</p> <p>Изучение признаков структур горизонтального и моноклиналиного залегания горных пород на геологических картах, построение геологических разрезов.</p> <p>Складчатые, разрывные структуры, их признаки на карте. Методика построения разрезов. Структура несогласного залегания. Признаки на карте. Методика построения разреза.</p> <p>Платформа, складчатая система, чехол,</p>	<p>УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>	<p>Вопрос на экзамене-12-27</p>

		фундамент, щит, синеклиза, антиклиза. Землетрясения, типы, оценка силы землетрясений. Сейсмическое районирование		
4	Геологические процессы	Гидрогеология как наука. Значение для специальности "Гидромелиорация". 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 Построение карты гидроизогипс. Классификация подземных вод по происхождению.	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вопрос на экзамене-28-35
5	Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод, их состав и свойства	Гидрогеология как наука. Значение для специальности "Гидромелиорация". Связь гидрогеологии с другими дисциплинами учебного плана. Природные воды. Круговорот воды в природе. Вода в земной коре. Построение карты глубин залегания уровня грунтовых вод (карты гидроизобат) Роль подземных вод в круговоротах воды в природе. Виды и свойства воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вопрос на экзамене-36-43
6	Классификация подземных вод, основы динамики подземных вод	Основы гидрогеологической стратификации - 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 Состав подземных вод 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	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вопрос на экзамене-44-47
7	Режим, баланс, запасы и	Режим и баланс подземных вод. Условия, в которых формируются режимы подземных вод. Факторы, определяющие режимы	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вопрос на экзамене-

	охрана подземных вод	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). Расчет коэффициента фильтрации по результатам опытной откачки. Определение удельного дебита		74-81
8	Инженерная геология. Классификация и свойства грунтов. Инженерно-геологические процессы	Горные породы как грунты. Состав и состояние грунтов. Общая инженерно-геологическая классификация горных пород как грунтов. Основные физические, механические и водные свойства (плотность, влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, сжимаемость, сопротивление движению грунтов). Инженерно-геологические процессы и явления. Учет процессов выветривания, эрозии, суффозии. Плывуны, карст. Процессы и явления в каналах, водохранилищах и зонах их влияния.	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вопрос на экзамене-48
9	Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования	Место гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Задачи исследований. Стадии и этапы изысканий и проектирования. Виды исследований: 1) Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка. 2) Разведочные работы. 3) Геофизические исследования. 4) Опытные полевые работы. 5) Стационарные наблюдения. 6) Лабораторные работы. 7) Камеральные работы	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вопрос на экзамене-49-73

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине Гидрогеология и основы геологии

1. Геология как наука, Гипотезы происхождения Земли.
2. Форма и размеры Земли. Свойства Земли.
3. Состав земной коры.
4. Общие понятия о минералах.
5. Основные физические свойства минералов.
6. Образование минералов.
7. Классификация минералов. Краткая характеристика минералов основных классов.
8. Горные породы. Общие положения.
9. магматические горные породы.
10. Метаморфические горные породы.
11. Осадочные горные породы.
12. Экзогенные геологические породы. Классификация.
13. Геологические процессы и явления. Классификация.

14. Эндогенные процессы (горообразование).
15. Эндогенные процессы (тектоника горных пород).
16. Эндогенные процессы (сейсмические явления).
17. Выветривание горных пород.
18. Геологическая деятельность ветра.
19. Геологическая деятельность ледников и льда.
20. Геоморфология и четвертичные отложения. Задачи геоморфологии.
21. Формы и типы рельефа. Четвертичные отложения.
22. Задачи геохронологии. Материалы для их решения. Этапы развития Земли.
23. Относительный возраст пород. Методы определения.
24. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод.
25. Абсолютный возраст пород. Методы определения.
26. Гранулометрический состав горных пород.
27. Виды геологических карт.
28. Методы определения гидрогеологических параметров.
29. Основные виды подземных вод. Их краткая характеристика.
30. Свойства и состав подземных вод.
31. Процессы формирования химического, газового и органического состава подземных вод.
32. Режимобразующие условия.
33. Охрана подземных вод от загрязнения и истощения. Зоны санитарной охраны.
34. Основные инженерно-геологические свойства горных пород. Классификация.
35. Работа постоянных водных потоков.
36. Вода в природе. Круговорот воды в природе.
37. Геологическая деятельность моря.
38. Озёра, болота, их геологическая роль.
39. Геологическая деятельность подземных вод.
40. Виды воды в горных породах.
41. Происхождение и классификация подземных вод.
42. Водные свойства горных пород.
43. Основные фильтрационные понятия.
44. Классификация подземных вод.
45. Виды движения подземных вод. Законы фильтрации подземных вод.
46. Основные элементы фильтрационного потока.
47. Инженерно-геологические процессы и явления (гравитационные процессы: пльвуны; просадочность; обвалы; оползни; осыпи и др.)
48. Инженерно-геологические процессы и явления (суффозия; карст).
49. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования. Задачи и объем.
50. Разведочные работы. Полевые опытные работы.
51. Стационарные наблюдения и измерения.
52. Инженерно-геологические процессы и явления (эрозия; дефляция).
53. Почвенные воды и верховодка. Трещинные и карстовые воды.
54. Грунтовые воды.
55. Разведочные работы.
56. Полевые опытные работы.
57. Виды загрязнения и способы их оценки.
58. Методика построения гидрогеологических процессов.
59. Методика построения геолого-литологической карты.
60. Методика построения карты гидроизогипс.
61. Методика построения карты гидроизобат.

62. Методика определения коэффициента фильтрации по результатам опытных откачек.
63. Выражение анализов воды
64. Артезианские воды и бассейны.
65. Подземные воды многолетней мерзлоты.
66. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования. Этапы и стадии проектирования.
67. Скважины совершенные и несовершенные. Схемы для грунтовых и напорных вод.
68. Классификация режимов подземных вод.
69. Подземные воды пустынь.
70. Геохронологическая характеристика пород Брянской области.
71. Понятие и основные виды структур и текстур горных пород.
72. Способы защиты подземных вод от загрязнения и истощения.
73. Виды агрессивности подземных вод.
74. Режим подземных вод. Режимобразующие факторы.
75. Оценка вод при строительстве.
76. Полевые и лабораторные методы определения гидрогеологических параметров.
77. Удельный дебит скважины, кривая депрессии, депрессионная воронка.
78. Зона аэрации и зона полного насыщения. Водоносные и водоупорные горизонты.
79. Элювий, делювий, аллювий, пролювий, коллювий. Эоловые отложения.
80. Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка.
81. Геологическая деятельность поверхностных вод.

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине гидрогеология и основы геологии проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине гидрогеология и основы геологии проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 3 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- результатами тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических занятиях.

Знания, умения, навыки студента по результатам освоения дисциплины оцениваются на зачтено и не зачтено.

Оценивание студента на зачете по дисциплине гидрогеология и основы геологии

Знания, умения, навыки студента на зачёте по дисциплине гидрогеология и основы геологии оцениваются оценками: «зачтено», « не зачтено» .

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины « гидрогеология и основы геологии » складывается из суммирования оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц.тестир + Оц.зачёт

1) Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 10 по формуле:

$$\text{Оц.активности} = \frac{\text{Пр.активн.}}{\text{Пр.общее}} * 10 \quad (1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр.активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр.общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 10.

2) Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 10 \quad (2)$$

где *Оц.тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальный балл, который студент может получить за тестирование равен 10.

3) Оценивание студента на зачете Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено» - 9-15, «не зачтено» - 0-8.

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	- Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.
«не зачтено»	- При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«зачтено»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его,

		не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«не зачтено»	6	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.
	3	- Студент не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи
	0	-Студент не посещал занятия, не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц.тестир + Оц.зачёт

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 35.

Зачтено - 35- 17 баллов , не зачтено – 16 - 0 баллов.

**Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине
«Гидрогеология и основы геологии »**

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Геология. Общие сведения о Земле, земной коре	<p>Введение. Краткое содержание курса и его связь с другими дисциплинами, значение для мелиорации, водного хозяйства, строительства, водоснабжения. Научные и практические задачи геологии. Геология, как наука. Разделы (общая геология, минералогия, петрография, палеонтология, историческая геология, региональная геология, тектоника, геофизика, гидрогеология, инженерная геология).</p> <p>Анализ стратиграфической таблицы, рассмотрение схемы тектонического районирования СНГ и их построение.</p> <p>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.</p>	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Опрос Письменное тестирование	1
2	Минералы и	Минералы. Определение, происхождение, состояние, состав, свойства.	УК-1.4 УК-1.6	Опрос	1

	горные породы	<p>Кристаллохимическая классификация минералов. Самородные, сульфиды, карбонаты, фосфаты, силикаты, галоиды, оксиды, названия минералов. Горные породы. Определение. Генетическая классификация. Структура, текстура, минеральный состав и свойства пород. Магматические горные породы. Классификация, формы залегания, гидрогеологические и инженерно-геологические свойства</p> <p>Построение гидрогеологического разреза по скважинам.</p> <p>Определение физических свойств минералов, участвующих в почвообразовательных процессах и формировании мелиоративных условий на орошаемых землях. Определение минералов.</p> <p>Горные породы. Классификация. Определение магматических и метаморфических горных пород, их структуры и текстуры</p> <p>Изучение осадочных горных пород. Классификация, состав, структуры и текстуры. Значение для процессов почвообразования. Контрольное определение магматических горных пород, осадочных и метаморфических горных пород.</p> <p>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.</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Письменное тестирование	
3	Геохронология, геологические карты	<p>Геохронология. Методы определения геологического возраста. Геологические карты и разрезы - условности, содержание, чтение карт. Классификация геологических процессов. Эндогенные геологические процессы. Роль эндогенных процессов в образовании минералов и горных пород, условий их залегания, в формировании рельефа поверхности Земли. Магматизм, метаморфизм. Тектонические движения. Основные тектонические структуры Земной</p>	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Опрос Письменное тестирование	1

		<p>коры и их элементы.</p> <p>Построение схематической геолого-литологической карты</p> <p>Геологические карты и разрезы. Типы карт, масштабы, назначение.</p> <p>Геохронологическая шкала, стратиграфические индексы. Построение геологического разреза.</p> <p>Изучение признаков структур горизонтального и моноклиального залегания горных пород на геологических картах, построение геологических разрезов.</p> <p>Складчатые, разрывные структуры, их признаки на карте. Методика построения разрезов. Структура несогласного залегания. Признаки на карте. Методика построения разреза.</p> <p>Платформа, складчатая система, чехол, фундамент, щит, синеклиза, антиклиза. Землетрясения, типы, оценка силы землетрясений. Сейсмическое районирование</p>			
4	Геологические процессы	<p>Гидрогеология как наука. Значение для специальности "Гидромелиорация". 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</p> <p>Построение карты гидроизогипс.</p> <p>Классификация подземных вод по происхождению.</p>	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Опрос Письменное тестирование	1
5	Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах Происхождение подземных вод, их состав и свойства	<p>Гидрогеология как наука. Значение для специальности "Гидромелиорация". Связь гидрогеологии с другими дисциплинами учебного плана. Природные воды. Круговорот воды в природе. Вода в земной коре.</p> <p>Построение карты глубин залегания уровня грунтовых вод (карты гидроизобат)</p> <p>Роль подземных вод в круговоротах воды в природе. Виды и свойства воды в породах и минералах. Происхождение подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению</p>	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Опрос Письменное тестирование	1
6	Классификация подземных вод,	<p>Основы гидрогеологической стратификации - водоносные, слои, горизонты, комплексы, водоносные зоны. Региональные элементы стратификации -</p>	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Опрос Письменный	1

	основы динамики подземных вод	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 Состав подземных вод Инfiltrация, 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		оестирование	
7	Режим, баланс, запасы и охрана подземных вод	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). Расчет коэффициента фильтрации по результатам опытной откачки. Определение удельного дебита	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Опрос Письменное тестирование	1
8	Инженерная геология. Классификация и свойства грунтов. Инженерно-геологические процессы	Горные породы как грунты. Состав и состояние грунтов. Общая инженерно-геологическая классификация горных пород как грунтов. Основные физические, механические и водные свойства (плотность, влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, сжимаемость, сопротивление движению грунтов). Инженерно-геологические процессы и явления. Учет процессов выветривания, эрозии, суффозии. Пылуны, карст. Процессы и явления в каналах, водохранилищах и зонах их влияния.	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Опрос Письменное тестирование	1
9	Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования	Место гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Задачи исследований. Стадии и этапы изысканий и проектирования. Виды исследований: 1) Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка. 2) Разведочные работы. 3) Геофизические исследования. 4)	УК-1.4 УК-1.6 ОПК-1.1 ОПК-1.3	Опрос Письменное тестирование	1

		Опытные полевые работы. 5) Стационарные наблюдения. 6) Лабораторные работы. 7) Камеральные работы			
--	--	---	--	--	--

** - устный опрос (индивидуальный); контрольные письменные работы; письменное тестирование; компьютерное тестирование; защита работ (лабораторной работы).

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

Гидрогеологии

1. Пористостью называется:

А. Отношение объема пор к объему всей г.п. вместе с порами;

Б. Отношение объема воды к объему г.п.;

В. Отношение объема г.п. к объему воды в г.п.;

Г. Сумма объема пор и объема воды в порах;

Д. Сумма объема пор и объема г.п.

2. Влагоемкостью называется:

А. Способность г.п. удерживать воду;

Б. Способность г.п. фильтровать воду;

В. Способность г.п. поглощать воду;

Г. Способность г.п. поглощать и удерживать воду;

Д. Способность г.п. накапливать воду.

3. Водоотдачей называется способность водо-насыщенных пород

А. Отдавать воду при снижении уровня;

Б. Отдавать гравитационную воду при снижении уровня или давления;

В. Отдавать гравитационную воду при повышении уровня или давления;

Г. Отдавать молекулярную воду при повышении или снижения уровня и давления;

Д. Отдавать воду при снижении давления.

4. Водопроницаемостью называется способность горных пород

А. Пропускать через себя свободную воду при наличии градиента напора;

Б. Пропускать через себя кристаллизационную воду при наличии градиента напора;

В. Пропускать через себя воду;

Г. Накапливать в себе воду;

Д. Пропускать через себя свободную воду.

5. Единицы измерения КФ

А. м²/сек; Б. м²/сут; В. л/сек;

Г. м³/сек; Д. м/сут.

6. К макрокомпонентам относятся

А. Cl⁻ SO₄⁻²; HCO₃⁻; Ca; Mg; Na;

Б. Cl⁻ CO₂⁻²; HCO₃; Ca; Mg; Na;

В. CO₂; Cl⁻; HCO₃; Ca; Fe; K;

Г. CO₂; Cl⁻; HCO₃; Fe; K; Mg;

Д. CO₂; Cl⁻; HCO₃; Fe; Ca; Mg.

7. С увеличением температуры плотность воды

- А. Увеличивается; Б. Уменьшается; В. Не изменяется;
Г. Возрастает скачком при достижении критической отметки;
Д. Уменьшается скачком при достижении критической отметки.

8. Воды с минерализацией 12 г/л относятся к:

- А. Слабосоленым; Б. Соленым; В. Соленым; В. Соленым;
Г. Слабые рассолы; Д. Крепкие рассолы.

9. Воды $pH=5,5$ относятся к:

- А. Очень кислым; Б. Кислым; В. Нейтральным;
Г. Щелочным; Д. Высоко щелочным.

10. Воды с $OЖ=6,6$ относятся к:

- А. Очень мягким; Б. Мягким; В. Умеренно жестким;
Г. Жестким; Д. Очень жестким.

11. Агрессивность выщелачивания определяется:

- А. По величине pH ; Б. По величине M ; В. По величине EH ;
Г. По величине $OЖ$; Д. По величине $УЖ$.

12. Агрессивность обще кислотная определяется:

- А. По величине pH ; Б. По величине M ; В. По величине EH ;
Г. По величине $OЖ$; Д. По величине $УЖ$.

13. Подземные воды по Алекину делятся на классы:

- А. Кальциевые, магниевые, натриевые;
Б. Гидрокарбонатные, сульфитные, хлоридные;
В. Гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридные;
Г. Кальциевые, магниевые, калиевые;
Д. Кислые, щелочные, минерализованные.

14. Количество кишечных палочек в 1л. воды называется:

- А. Коли-индекс; Б. Коли-тест; В. Коли-титр;
Г. Коли-бак; Д. Коли-форма.

15. Вода пригодна для питьевых целей по ГОСТ, если M :

- А. меньше 0,1 г/л; Б. больше 5 мг/л; В. меньше 1 г/л;
Г. $10гм > 5$ г/л; Д. при любой M .

16. Грунтовые воды это:

- А. Первый от поверхности водоносный горизонт;
Б. Первый от поверхности в/д. горизонт, имеющий контакт с зоной аэрации;
В. Залегающий на водоупоре первый от поверхности водоносный горизонт;
Г. Водоносный горизонт безнапорного характера;
Д. Водоносный горизонт напорного характера.

17. Что называется верховодкой?

- А. Верхний водоносный горизонт;
Б. Безнапорный в/д. горизонт;
В. Напорный в/д. горизонт;

Г. Водоносный горизонт в зоне аэрации;

Д. Подземные воды ограниченного распространения в водопроницаемых г.п. зоны аэрации.

18. Гидроизогипсы это:

А. Линии с одинаковыми отметками мощности грунтового потока;

Б. Линии с одинаковыми абсолютными отметками мощности грунтового потока;

В. Линии с одинаковыми абсолютными отметками уровня грунтовых вод;

Г. Линии с одинаковыми отметками напоров;

Д. Линии с одинаковыми абсолютными отметками напоров.

19. Динамика подземных вод занимается изучением:

А. Химического состава подземных вод;

Б. Физических составов подземных вод;

В. Круговорота воды в природе;

Г. Закономерностей движения подземных вод в горных породах;

Д. Всех перечисленных вопросов.

20. Изменение параметров режима в.г. во времени называется:

А. зональностью; Б. режимом; В. изменчивостью;

Г. закономерностью; Д. зависимостью.

21. Гидроизогипсы обладают свойствами:

А. Они не пересекаются; Б. Они не соприкасаются;

В. Они не прерываются; Г. Они замыкаются;

Д. Всеми перечисленными свойствами.

22. Изменение параметров режима в пространстве называется:

А. Зональностью; Б. Режимом;

В. Изменчивостью; Г. Закономерностью;

Д. Зависимостью.

23. Особенностью артезианских вод является:

А. Это межпластовые воды;

Б. Область распространения удалена от области питания;

В. Появившийся и установившийся уровни не совпадают;

Г. Варианты А и Б; Д. Варианты А, Б, В.

24. В чем разница между гидроизопьезами и пьезоизогипсами:

А. Характеризуют разные типы безнапорных в/д. горизонтов;

Б. Характеризуют разные типы напорных водоносных горизонтов;

В. Характеризуют области питания и транзита напорных вод;

В. Г. Характеризуют области транзита и разгрузки напорных вод;

Д. Нет никакой разницы.

25. Какие признаки относятся к в/г трещинных г.п.

А. Неоднородность в плане и разрезе;

Б. Низкая водообильность;

- В. Низкая минерализация;
Г. Варианты А и Б; Д. Варианты А, Б, В.

26. В в.г. вечномерзлых пород имеют практический интерес:

- А. Надмерзлотные воды;
Б. Межмерзлотные воды;
В. Подмерзлотные воды;
Г. Варианты Б и В; Д. Варианты А, Б, В.

27. К минеральным водам относятся:

- А. Воды с повышенной минерализацией;
Б. Воды с повышенной минерализацией, радиоактивностью и температурой;
В. Воды с повышенной минерализацией, радиоактивностью, температурой оказывающие благоприятное физиологическое воздействие на организм человека;
Г. Воды, оказывающие благотворное физиологическое воздействие на организм человека;
Д. Рассолы.

28. В потоках напорных вод давление:

- А. Всегда равно атмосферному;
Б. Всегда больше атмосферного;
В. И больше и меньше атмосферного;
Г. Всегда меньше атмосферного;
Д. В зависимости от геологических условий.

29. При расположении в плоском потоке прямолинейных токов, параллельно одна другой, поток называется:

- А. Радиальным; Б. Линейным; В. Двух мерным;
Г. Вихревым; Д. Трехмерным.

30. Закон Дарси применяется при:

- А. Линейной фильтрации; Б. В слабопроницаемых породах;
В. При больших скоростях фильтрации;
Г. При малых и больших скоростях фильтрации;
Д. При любых скоростях фильтрации.

31. Движение называется установившимся, если неизменны во времени следующие параметры:

- А. Расход и скорость п.в.; Б. Уклон и направление движения н.в.;
В. Мощность и фильтрационные свойства в.г.;
Г. Варианты А, Б;
Д. Варианты А, Б, В.

32. Коэффициент уровнепроводности измеряется в:

- А. л/с; Б. м³/сут.; В. м²/сут.;
Г. м/с; Д. м/сут.

33. Характеристика потока - неглубокое залегание, свободная поверхность, непосредственная связь с атмосферой - относится к:

- А. Напорным водам; Б. Грунтовым водам.;
В. Самоизливающимися на дневную поверхность в.г.;
Г. Гидравлически связанным в.г.;
Д. Варианты А, Б.

34. Напорно-безнапорными потоками называются потоки, в которых пьезометрический уровень находится:

- А. Выше дневной поверхности; Б. Ниже дневной поверхности;
- В. Ниже кровли в/д. пласта;
- Г. Выше кровли в/д. пласта;
- Д. На уровне кровли в/д. пласта.

$$\frac{H_1^2 - H_2^2}{2l_{1-2}}$$

35. Формула $g=K$ определяет единичный расход для:

- А. Грунтовый поток с наклонным водоупором;
- Б. Грунтовый поток с горизонтальным водоупором;
- В. Грунтовый поток переменной мощности;
- Г. Напорный поток при горизонтальном водоупоре;
- Д. Напорный поток при наклонном водоупоре.

$$\frac{H_1 - H_2}{l_{1-2}} \cdot x$$

36. Уравнение $H_x = H_1 -$ определяет уровень:

- А. Для грунтового потока с горизонтальным водоупором;
- Б. Для напорного потока с горизонтальным водоупором;
- В. Для грунтового потока с наклонным водоупором;
- Г. Для напорного потока с наклонным водоупором;

Д. Для грунтового потока переменной мощности.

37. Мощность потока измеряется в сечении:

- А. Перпендикулярному направлению потока;
- Б. Параллельному направлению потока;
- В. В самом широком месте потока;
- Г. В сечении под заданным углом к потоку;
- Д. В любом сечении.

$$\frac{K_1 - K_2}{l_{1-2}} \cdot x$$

38. Формула $K_x = K_1 +$ применяется для определения водопроницаемости:

- А. При движении потока параллельного слоям;
- Б. При движении потока перпендикулярно слоям;
- В. При резком применении водопроницаемости в направлении движения потока;
- Г. При постепенном изменении водопроницаемости в направлении движения потока;
- Д. Во всех перечисленных случаях.

39. Под подпором н.в. понимается:

- А. Повышение их уровня под влиянием естественных факторов;
- Б. Повышение расхода под влиянием естественных факторов;
- В. Повышение уровня под влиянием искусственных факторов;
- Г. Повышение уровня под влиянием естественных или искусственных факторов;

Д. Повышение расхода под влиянием естественных или искусственных факторов.

40. Давление на поверхность напорного потока больше атмосферного:

А. Всегда; Б. Только в паводок;

В. Только в межень;

Г. Только при пониженном атмосферном давлении;

Д. Варианты Б и В.

41. Фильтрационные потери из водохранилища есть:

А. Временный фильтрационный расход в период заполнения;

Б. Постоянный расход после стабилизации уровня;

В. Разность между питанием реки до и после строительства плотины;

Г. Дополнительный расход под плотиной;

Д. Дополнительный расход через плотину.

42. Водозаборы подразделяются на:

А. Вертикальные; Б. Горизонтальные; В. Смешанные;

Г. Варианты А, Б; Д. Варианты А, Б, В.

$$\frac{S}{\lg \frac{R}{2}}$$

43. Формула $Q=2,73 km$ предназначена для определения расхода в:

А. Грунтовой совершенной скважине;

Б. Грунтовым совершенном колодце;

В. Артезианской совершенной скважине;

Г. Артезианской не совершенной скважине;

Д. Грунтовой не совершенной скважине.

44. Несовершенство скважины обусловлено тем:

А. Что водопримная часть охватывает часть в/д. горизонта;

Б. Что при скважинной зоне, в результате конструкции фильтра наблюдаются отклонения от линейного здания фильтрации;

В. Что насосное оборудование не обеспечивает постоянный дебит;

Г. Варианты А, В;

Д. Варианты В, Б; Е. Варианты А, Б.

45. Скачок уровня в скважине определяется:

А. Гидравлическим сопротивлением фильтра;

Б. Гидравлическим сопротивлением пород вблизи фильтра;

В. Величиной дебита; Г. Величиной понижения;

Д. Всеми перечисленными причинами.

46. Срезка уровня депрессионных скважин водозабора определяется:

А. Наложением депрессионных воронок от других скважин водозабора;

Б. Конструкцией данной скважины;

В. Конструкцией других скважин водозабора;

Г. Дебитом данной скважины;

Д. Всеми перечисленными причинами.

**47. Дренажные сооружения
предназначены для:**

- А. Перехвата потока н.в. при защите объекта от подтопления;
- Б. Снижение уровня н.в. до заданной глубины;
- В. Отвода потока н.в. от определенного объекта;
- Г. Варианты А, Б;
- Д. Варианты Б, В; Е. Варианты А, В.

**48. Коэффициент водопроницаемости
измеряется в:**

А. м/сут; Б. м²/сут; В. л/с; Г. м³/сут; Д. м².

**49. Коэффициент уровнепроводимости
определяет:**

- А. Скорость развития депрессионной воронки;
- Б. Радиус развития депрессионной воронки;
- В. Глубину развития депрессионной воронки;
- Г. Постоянство дебита скважины;
- Д. Постоянство понижения при откачке.

**50. При проведении откачки
необходимо соблюдать следующие
условия:**

- А. Расход должен быть постоянным;
- Б. Откачка должна быть непрерывной;
- В. Откачка должна быть продолжительной;
- Г. Вода должна отводиться за пределы воронки депрессии;
- Д. Все указанные условия.

**51. Гидрогеологические параметры
определяют:**

- А. Емкостные свойства водовмещающих сред;
- Б. Фильтрационные свойства водовмещающих сред;
- В. Литологические свойства водовмещающих сред;
- Г. Вариант А и Б; Д. Вариант Б и В; Е. Вариант А и В.

**52. Для определения Кф в зоне
аэрации используют:**

- А. Откачки; Б. Наливы; В. Нагнетания;
- Г. Варианты А и Б; Д. Варианты Б и В; Е. Варианты А и В.

**53. Для определения Кф в зоне
насыщения используют:**

- А. Откачки; Б. Наливы; В. Нагнетания;
- Г. Варианты А и Б; Д. Варианты Б и В; Е. Варианты А и В.

**54. Механизмы переноса тепла и
массы в в/д. горизонтах:**

- А. Конвективный; Б. Диффузионный; В. Кондуктивный;
- Г. Диффузионно-кондуктивный;
- Д. Варианты А и В; Е. Варианты А и Г.

**55. К промышленному списку
месторождения н.в. относятся
месторождения с запасами свыше:**

- А. 20 тыс. м³/сут; Б. 10 тыс м³/сут; В. 5 тыс м³/сут;
- Г. 1 тыс м³/сут; Д. 200 м³/сут.

56. При неустановившейся фильтрации линия тока дает информацию:

- А. О направлении движения различных частиц потока в данный момент;
- Б. Мгновенную характеристику одной частицы потока;
- В. Среднюю характеристику многих частиц потока;
- Г. Среднюю характеристику одной частицы потока;
- Д. Зависит от внимания опыта исследования.

57. Задачей поиска является:

- А. Изучение водоносных горизонтов;
- Б. Оценка эксплуатационных запасов по кат В;
- В. Изучение качества н.в.;
- Г. Выявление в/д. горизонтов для постановки дальнейших исследований;
- Д. Изучение взаимосвязи с другими водоносными горизонтами.

58. Оценка эксплуатационных запасов по категории В проводится:

- А. При г/г съемке;
- Б. При поисках;
- В. При эксплуатационной разведке;
- Г. При детальной разведке;
- Д. При предварительной разведке.

59. К мелкомасштабным съемкам относится:

- А. 1:200000; Б. 1:5000000; В. 1:500000; Г. 1:100000;

Д. 1:50000.

60. К детальным г/г съемкам относится:

- А. 1:50000; Б. 1:25000; В. 1:10000; Г. 1:100000;
- Д. Вариант Б и В.

61. Оценка эксплуатационных запасов по категории С₂ проводится:

- А. При г/г съемке;
- Б. При г/г поисках;
- В. При детальной разведке;
- Г. При предварительной разведке;
- Д. При эксплуатационной разведке.

62. Оценка эксплуатационных запасов по категории С₁ проводится:

- А. При г/г съемке 1:200000;
- Б. При г/г поисках;
- В. При предварительной разведке;
- Г. При детальной разведке;
- Д. При эксплуатационной разведке.

63. Эксплуатационные скважины проходятся:

- А. После проведения поисков;
- Б. При проведении предварительной разведки;
- В. При любых исследованиях;
- Г. После проведения детальной разведки;
- Д. После проведения предварительной разведки.

64. Составление конструкции г/г скважины начинается с:

- А. Выбора водоподъемника;
- Б. Выбора фильтра;
- В. Выбор и расчет тампонажа;
- Г. Выбор объекта водоподъемных труб;
- Д. Выбор диаметров труб.

65. Выбор типа фильтра зависит от:

- А. Расчетного дебита скважин;
- Б. Минерализации воды;
- В. Глубины установки фильтра;
- Г. Литологии пород;
- Д. Вариант А и Б;
- Е. Вариант В и Г.

66. Ударно-механический способ бурения г/г скважин применяется при бурении:

- А. Неглубоких скважин;
- Б. Скважин в песках;
- В. Скважин в глинистых грунтах;
- Г. В скальных грунтах;
- Д. Вариант А и Б;
- Е. Вариант В и Г.

67. Глинизация стенок г/г скважин необходима для:

- А. Закрепления стенок скважины;
- Б. Увеличении коммерческой скорости бурения;
- В. Увеличения продуктивности скважины;

- Г. Снижение затрат на бурения;
- Д. Улучшение качества воды.

68. Безфильтровые скважины устраиваются в:

- А. Гравийно-галечниках;
- Б. Песках;
- В. Глинах;
- Г. Трещиноватых грунтах;
- Д. В любых грунтах.

69. При составлении конструкции г/г скважин смена диаметров предполагает их уменьшение на:

- А. 10-20 мм; Б. 20-30 мм; В. 30-70 мм; Г. 50-100 мм; Д. 70-120 мм.

70. Разглинизация г/г скважин необходима:

- А. Для восстановления водоотдачи пласта;
- Б. Для увеличения срока службы скважины;
- В. Для улучшения качества воды;
- Г. Для повышения скважности фильтра;
- Д. Для повышения дебита скважины.

71. Продолжительность пробных откачек:

- А. 1-2 сут; Б. 5-10 сут; В. 10-15 сут; Г. Не ограничено; Д. В зависимости от задач проекта.

72. Продолжительность опытных одиночных откачек:

- А. 1-2 сут; Б. 5-10 сут; В. 6-15 сут; Г. Не ограничивается; Д. В зависимости от задач проекта.

73. Продолжительность опытных кустовых откачек:

А. 1-2 сут; Б. 5-10 сут; В. 6-15 сут; Г. 1-4 мес.; Д. В зависимости от задач проекта.

74. Продолжительность опытно-эксплуатационной откачки составляет:

А. 1-2 сут; Б. 5-10 сут; В. 6-15 сут; Г. 1-4 мес.; Д. В зависимости от задач проекта.

75. Тип водоподъемника выбирают исходя из:

- А. Максимального ожидаемого дебита;
- Б. Максимального динамического уровня;
- В. Продолжительности откачки;
- Г. Наличия электроэнергии;
- Д. Всех перечисленных условий.

76. Производительность эрлифта зависит от:

- А. Глубины погружения форсунки;
- Б. Минерализации воды;
- В. Литологии водоносного горизонта;
- Г. Конструкции скважины;
- Д. Всех перечисленных причин.

77. Дебит скважины можно измерить:

- А. Объемным методом;
- Б. Водосливом;
- В. Дебитомером;
- Г. Водосчетчиком;
- Д. Всеми перечисленными методами.

78. Для определения Кф для гравийно-галечников зоны аэрации применим:

- А. Наливы методом Нестерова;
- Б. Наливы методом Болдырева;
- В. Наливы методом Гирина;
- Г. Наливы методом Биндемана;
- Д. Откачки.

79. Опережающее опробование позволяет:

- А. Повысить точность при опробовании;
- Б. Детально изучить разрез;
- В. Своевременно выявить водоносные горизонты;
- Г. Уменьшить стоимость опробования;
- Д. Получить дополнительную информацию при опробовании.

80. Основными показателями режима п.в. являются:

- А. Гидродинамические;
- Б. Гидрогеохимические;
- В. Геотермические;
- Г. Вариант А и В;
- Д. Все перечисленные показатели.

81. В состав государственной режимной сети входит:

- А. Контрольная сеть;
- Б. Специализированная сеть;
- В. Опорная ключевая сеть;
- Г. Опорная региональная сеть;

Д. Вариант А, В;

Е. Вариант В, Г.

82. Наблюдательные пункты сети должны удовлетворять требованию:

А. Иметь рациональную и экономически целесообразную конструкцию; Б. Должны быть изолированы от влияния вредных факторов;

В. Давать возможность быстро и качественно выполнять наблюдения; Г. Вариант А, В;

Д. Все указанные требования.

83. Водный баланс района это:

А. Разница между поступлением и оттоком н.в. в ед. времени;

Б. Количественное соотношение элементов, определяющих питание и расход подземных вод за определенный отрезок времени;

В. Равенство приходной и расходной части потока на участки;

Г. Качество воды оставшееся на участке за какой-то промежуток времени; Д. Равенство приходных и расходных элементов.

84. Какие требования не выполняются при отборе проб воды из ниже перечисленных:

А. Перед отбором проб бутылки и пробки не менее 3-х раз ополаскивают отбираемой водой;

Б. Между водой и пробкой оставляют воздушное пространство не менее 2 см;

В. Пробы отбирают в стеклянную или полиэтиленовую посуду со стеклянными, резиновыми или пробковыми пробками;

Г. В пробу добавляются 1-2 мл концентрированной серной кислоты;

Д. Бутылки снабжаются 2мл паспортами пробы.

85. Для расчленения литологического разреза скважин используют:

А. Термокаротаж;

Б. Резистивометрию;

В. Расходомерию;

Г. Кавернометрию;

Д. Гамма-каротаж.

86. Единицы измерения естественных запасов н.в.:

А. M^3 ; Б. л/с; В. $m^3/сут$;

Г. $m^2/с$; Д. м/сут.

87. Гидродинамический метод оценки эксплуатационных запасов н.в. применяется:

А. Для сравнительно простых г/г условий;

Б. Для месторождений I и II гр.;

В. Для месторождений III гр.;

Г. Для любых месторождений;

Д. Вариант Б, В.

88. Гидравлический метод оценки эксплуатационных запасов н.в. применяется:

А. Для сравнительно простых г/г условий;

Б. На месторождениях I и II гр.;

В. На месторождениях III гр.;

Г. На любых месторождениях;

Д. Вариант Б, В.

89. Какой из перечисленных методов оценки эксплуатационных запасов п.в. указан не верно:

- А. Гидродинамический;
- Б. Гидравлический;
- В. Балансовый;
- Г. Статистический;
- Д. Метод математического моделирования.

90. Какой из признаков не является характерным для месторождения речных долин?

- А. Мощная толща песчано-галечников;
- Б. Близкое залегание УГВ от поверхности;
- В. Неоднородность фильтрационных свойств;
- Г. Активная связь с поверхностными водами;
- Д. Широкий фронт естественного потока н.в.

91. Запасы по категории С₂ оцениваются по результатам:

- А. Поисков;
- Б. Съемки на 1:200000;
- В. Предварительной разведки;
- Г. Детальной разведки;
- Д. Эксплуатационной разведки.

92. Запасы по категории С₁ оцениваются по результатам:

- А. Поисков;
- Б. Съемки на 1:200000;
- В. Предварительной разведки;

- Г. Детальной разведки;
- Д. Эксплуатационной разведки.

93. Единица измерения естественных ресурсов:

- А. м³; Б. м²; В. м²/сут;
- Г. м³/с; Д. м/сут.

94. Недопустимо содержание в питьевой воде:

- А. F; Б. Br; В. No₂;
- Г. Hg; Д. Fe.

95. Запасы по категории А+В оцениваются по результатам:

- А. Поисков;
- Б. Съемки на 1:200000;
- В. Предварительной разведки;
- Г. Детальной разведки;
- Д. Вариант В и Г.

96. Более точно г/г параметры получают при:

- А. Лабораторных исследованиях;
- Б. Исп. Расчетных зависимостей;
- В. Опытных одиночных откачках;
- Г. Пробных откачках;
- Д. Опытных кусковых откачках.

97. Метод оценки эксплуатационных запасов (математическое моделирование) используется для:

- А. Проверки расчетных зависимостей;
- Б. В случаях когда г/г не укладываются в расчетные схемы;

Ключи к вопросам

№	А	Б	В	Г	Д	№	А	Б	В	Г	Д	Е	№	А	Б	В	Г	Д	Е
1.	0					34.			0				68.				0		
2.				0		35.		0					69.				0		
3.		0				36.		0					70.	0					
4.	0					37.	0						71.	0					
5.					0	38.			0				72.		0				
6.	0					39.			0				73.			0			
7.		0				40.	0						74.				0		
8.			0			41.			0				75.					0	
9.		0				42.				0			76.	0					
10.				0		43.			0				77.					0	
11.					0	44.					0		78.		0				
12.	0					45.	0						79.				0		
13.			0			46.	0						80.					0	
14.	0					47.			0				81.						0
15.			0			48.		0					82.				0		
16.		0				49.	0						83.		0				
17.					0	50.				0			84.				0		
18.			0			51.			0				85.					0	
19.				0		52.		0					86.	0					
20.		0				53.					0		87.		0				
21.					0	54.		0					88.			0			
22.	0					55.		0					89.				0		
23.					0	56.		0					90.			0			
24.					0	57.			0				91.	0					
25.				0		58.			0				92.			0			
26.			0			59.			0				93.				0		
27.			0			60.			0				94.				0		
28.		0				61.		0					95.				0		
29.		0				62.			0				96.					0	
30.	0					63.			0				97.		0				
31.					0	64.	0						98.					0	

32.		0		65.				0	99.			0
33.		0		66.			0		100.			0
				67.		0						

Геология

1. Геология – это наука, изучающая

- a) Землю, ее происхождение, состав, развитие
- b) исторические события
- c) экономические предпосылки
- d) исторические предпосылки
- e) развитие индустрии.

2. С какими науками связана геология?

- a) экономика, политология
- b) география, геохимия, геофизика
- c) астрономия
- d) культурология
- e) история

3. Практическое значение геологии?

- a) строительство горных выработок
- b) размещение сооружений
- c) размещение инфраструктур
- d) строительство сооружений
- e) разработка вопросов о закономерностях образования и размещения месторождений полезных ископаемых

4. Выделяют три главных направления в геологии, определившиеся в последние годы

- a) стратиграфия, палеонтология, литология
- b) геохимический цикл дисциплин, историческая геология и динамическая геология.
- c) геодезия, геофизика, геохимия
- d) гидрогеология, промышленная гидрогеология, геодезия
- e) маркшейдерское дело, геодезия, гидрогеология

5. Петрология исследует

- a) горные породы, их состав, структуру, условия образования и изменения
- b) коллоидные вещества
- c) взвешенные частицы
- d) искусственные минералы
- e) естественные минералы

6. Минералогия изучает

- a) коллоидные вещества
- b) электрические свойства минералов
- c) природные химических соединений, их происхождение, состав и изменения
- d) взвешенные частицы

е) условия возникновения месторождений d) химических процессов

7. Обобщающей наукой о вещественном составе земной коры является

- a) геохимия
- b) геодезия
- c) гидрогеология
- d) промышленная гидрогеология
- e) маркшейдерия

8. В центральной части вулкана имеется круглое углубление называемое:

- a) фирн
- b) горст
- c) кратер
- d) грабен
- e) кристалл

9. Характер расположения зерен минералов в породе называется:

- a) текстурой
- b) структурой
- c) изломом
- d) стойкостью
- e) крепостью

10. Осадочные горные породы образовались в результате:

- a) больших давлений и высокой температуры
- b) накопления минеральных масс
- c) застывания магмы

е) образование кристаллов

11. В составе магмы содержится от 80 до 85%:

- a) кремнезема SiO_2
- b) Al_2O_3
- c) Fe_2O_3
- d) MgO
- e) O_2

12. Самый твердый минерал по шкале Мооса?

- a) топаз
- b) корунд
- c) алмаз
- d) кварц
- e) тальк

13. Самый мягкий минерал по шкале Мооса?

- a) топаз
- b) корунд
- c) алмаз
- d) кварц
- e) тальк

14. Самый широко применяемый в практике метод определения минералов:

- a) оптический
- b) кристаллографический
- c) химический

- d) полевой
- e) лабораторный

b) историю развития Земли за последний период геологического времени длительностью 1,7 млн. лет

15. Историческая геология включает

a) геохимию, палеонтологию, гидрогеологию

b) гидрогеологию, геодезию

c) стратиграфию, палеогеографию и четвертичную геологию.

d) геодезию, литолографию

e) маркшейдерия

16. Стратиграфия изучает

a) последовательность образования и залегания слоев горных пород, накапливающихся в виде осадков на дне водных бассейнов, и определяет их относительный возраст

b) химический состав

c) физические свойства

d) текстурные характеристики

e) диагностические свойства

17. С помощью палеогеографии

a) образуются новые минералы

b) восстанавливаются физико-географические условия прошлых геологических эпох

c) изучают физический состав

d) изучают химический состав

e) изучают текстурные особенности

18. Четвертичная геология изучает

a) физико-химический состав

c) изучают текстурные особенности

d) образуются новые минералы

e) изучаются диагностические свойства

19. В третий раздел геологии — динамическую геологию включены

a) геологические процессы, разрушающие одни горные породы и создающие другие

b) разделы гидрогеологии

c) основы палеографии

d) законы почвообразования

e) свойства горных пород

20. Геологические процессы делятся на

a) на эндогенные и экзогенные

b) геодезические

c) гидрогеологические

d) экологические

e) биологические

21. Эндогенные процессы это

a) поддерживаемые глубинной энергией Земли

b) обусловленные солнечной энергией и силой тяжести

c) обусловленные химическим строением

d) обусловленные физическими свойствами

e) обусловленные физико-химическими свойствами

22. Экзогенные процессы

- a) обусловленные солнечной энергией и силой тяжести
- b) поддерживаемые глубинной энергией Земли
- c) обусловленные физико-химическими свойствами
- d) обусловленные физическими свойствами
- e) обусловленные химическим строением

23. Большая часть информации, накапливающейся в процессе сбора геологического материала находит свое отражение

- a) на геологических картах и производных от них разновидностях.
- b) на пробах
- c) на минералах
- d) на кристаллах
- e) на горных породах

24. Методы, использующиеся для этой цели, подразделяются

- a) на прямые и косвенные.
- b) на первичные
- c) на вторичные
- d) на систематические
- e) на дополнительные

25. К прямым относятся

- a) лабораторные исследования
- b) геологические методы непосредственного изучения горных пород и структур в естественных нарушениях и в искусственных горных выработках

c) полевые исследования

- d) лабораторные и полевые исследования
- e) снимки с космоса

26. Косвенные методы основаны

- a) на анализе космологических и геофизических данных
- b) геологические методы непосредственного изучения горных пород и структур в естественных нарушениях и в искусственных горных выработках
- c) полевых исследованиях
- d) лабораторных исследованиях
- e) структурных исследованиях

27. Земная кора образует самую верхнюю твердую оболочку, которая по отношению к общему объему планеты.

- a) представляет собой тонкую оболочку
- b) кристаллическую массу
- c) магматическую массу
- d) твердую массу химических элементов
- e) ядро Земли

28. Средний радиус Земли составляет:

- a) 6371 км
- b) 5200 км
- c) 4700 км
- d) 3500 км
- e) 2700 км

29. Мантия Земли является самой крупной геосферой

- a) она составляет 83 % объема планеты и около 66 % ее массы.
- b) она составляет 98 % объема планеты и около 65 % ее массы.
- c) она составляет 95 % объема планеты и около 64 % ее массы.
- d) она составляет 95 % объема планеты и около 63 % ее массы.
- e) она составляет 97 % объема планеты и около 65 % ее массы.

30. Верхняя мантия

- a) это хорошо фиксирующийся внутренний сейсмический раздел
- b) геологический разрез
- c) состав горных пород
- d) химический состав горных пород
- e) горная выработка

