

**МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИЗО



М.Н. Нестеров

20 15 г

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИСМиТБ



В. И. Павленко

«21» апреля 2015г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

Гидрогеология и основы геологии

направление подготовки (специальность):

20.03.02. Благоустройство и водопользование

Направленность программы (профиль, специализация):

Благоустройство

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
заочная

**Институт строительного материаловедения и техносферной  
безопасности**

**Кафедра промышленной экологии**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного 6 марта 2015 года
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.х.н., доцент  (М.М. Латыпова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)

«16» апреля 2015 г.


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

«07» апреля 2015 протокол № 1/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительного материаловедения и техносферной безопасности

«16» апреля 2015 г., протокол № 8

Председатель: к.т.н., доцент  (Л.А. Порожнюк)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-1	Способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> вопросы охраны подземных вод от загрязнения и истощения; поверхностные геологические процессы, приводящие к образованию различных генетических типов четвертичных отложений, особенности их строения и состава и их природно-хозяйственное значение.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять возможные источники питания и разгрузки водоносных горизонтов, а также возможные источники их загрязнения.</p> <p><b>Владеть:</b> методами составления водно-балансовых уравнений для исследуемой территории.</p>
2	ОПК-3	Способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные гидрогеологические параметры водоносных горизонтов и методы их определения; понятия запасов и ресурсов подземных вод, глубинные геологические процессы и явления и их влияние на инженерные сооружения и среду обитания человека, основные гидрогеологические параметры водоносных горизонтов и методы их определения; понятия запасов и ресурсов подземных вод, а также вопросы охраны подземных вод от загрязнения и истощения.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять возможные негативные геологические и инженерно-геологические процессы и явления связанные с движением поверхностных и подземных вод в пределах исследуемой территории.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения основных гидрогеологических расчетов по определению гидрогеологических параметров водоносного горизонта, дебита скважины, родника, навыками проведения химического анализа природных вод по полученным исходным данным; методами проведения основных гидрогеологических расчетов по определению гидрогеологических параметров водоносного горизонта, дебита скважины, родника; строить и читать геологические карты</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экология
2	Математика
3	Химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Гидрология и комплексное использование водных ресурсов
2	Водохозяйственные системы и водопользование
3	Основы инженерно-экологических изысканий

### ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	2	142
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:			
лекции	6	2	4
лабораторные практические	8		8
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	130		130
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания	18		18
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	112		112
Форма промежуточной аттестации Дифференцированный зачет			

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Модуль 1. Основы геологии					
1.1	<b>2 семестр</b> Введение. Установочная лекция.	2			

	<p><b>3 семестр</b></p> <p>Геология и гидрогеология. Строение Земного шара. Фигура Земли, размеры, масса, средняя плотность. Гравитационное поле. Магнитное поле Земли. Давление и его изменение с глубиной. Температура Земли, ее изменение с глубиной. Понятие о тепловом потоке и его вариациях. Оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, земная кора, мантия. Геология и гидрогеология, их предмет, задачи и разделы. Геология и гидрогеология, их разделы, связь с другими естественными науками. Геология и гидрогеология как науки. Основные объекты изучения. Разделение на отдельные дисциплины. Связь с другими естественными и физико-математическими науками. Значение пограничных наук: геохимии, геофизики, геоморфологии, кристаллохимии и других в познании недр Земли. Методы исследований в геологии и гидрогеологии.</p>	0,5	0,5		15
1.2	<p>Строение ядра Земли. Геологические методы познания строения верхней части земной коры. Представление о строении, составе и агрегатном состоянии вещества мантии и ядра Земли. Литосфера и атмосфера. Минералы. Понятие о минералах. Формы нахождения минералов в природе. Физические свойства минералов. Взаимосвязь кристаллической структуры, химического состава и физических свойств минералов. Принципы классификации минералов. Главнейшие породообразующие минералы, их химический состав и физические свойства.</p>	0,5	1		15
1.3	<p>Возраст Земли и геохронология . Геологическая хронология. Специфика пространственно-временных отношений. Относительная геохронология. Методы определения относительного возраста. (последовательности образования). Абсолютная геохронология. Общая характеристика методов определения абсолютного возраста горных пород: калий-аргоновый, уран-свинцовый, радиоуглеродный, рубидий-стронциевый. Геохронологическая шкала (шкала геологического времени) и соответствующая ей стратиграфическая шкала. Горные породы. Понятие о горных породах и их генетическая классификация. Структура, текстура, минеральный состав горных пород как основные генетические признаки. Магматические горные породы, их классификация. Наиболее распространенные интрузивные и эффузивные магматические породы, их химический и минеральный состав, структура, текстура, форма залегания. Осадочные горные породы, их особенности и классификация по условиям образования. Наиболее распространенные обломочные, глинистые, хемогенные и органогенные осадочные породы, их минеральный состав, структура, текстура и области применения. Метаморфические горные породы, их отличительные особенности, классификация по типам метаморфизма. Ряды метаморфических превращений</p>	0,5	1		15

	<p>наиболее распространенных осадочных и магматических пород. Породы регионального метаморфизма, минеральный состав, структура и текстура. Породы контактового и динамометаморфизма. Процессы выветривания. Сущность и направленность процессов выветривания. Агенты и типы выветривания. Физическое выветривание и вызывающие его факторы. Химическое выветривание. Факторы химического выветривания. Типы химических реакций, вызывающих коренные изменения горных пород. Роль органического мира в процессах выветривания. Кора выветривания как исторически сложившийся и взаимосвязанный природный комплекс - горная порода, рельеф, климат и биос.</p>				
Модуль 2. Гидрогеология					
2.1	<p>Геологическая деятельность подземных вод. Подземные воды как составная часть гидросферы Земли. Водопроницаемые и водонепроницаемые породы. Различные виды воды в горных породах. Типы подземных вод. Верховодка, грунтовые безнапорные воды, напорные (артезианские) межпластовые воды. Происхождение подземных вод и формы их питания. Движения подземных вод в пористых, трещинных и трещинно-карстовых горных породах. Понятие о балансе и ресурсах подземных вод. Минеральные (лечебные) воды, их состав и свойства. Физико-химические процессы, связанные с подземными водами.</p>	1	2		20
2.2	<p>Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод. Факторы: физико-химические, физические, физико-географические, геолого-гидрогеологические, биологические, антропогенные. Гидрогеохимические и гидробиохимические процессы.</p>	0,5	1		15
2.3	<p>Основы динамики подземных вод . Закон Дарси. Линейный закон фильтрации (ламинарное движение), нелинейный закон фильтрации (турбулентное движение). Расход подземных вод, скорость фильтрации, коэффициент фильтрации, гидравлический уклон.</p>	0,5	1		10
2.4	<p>Химический состав подземных вод. Состав подземных вод. Макро- и микрокомпонентный состав подземных вод. Минерализация. Сухой остаток. Кислотно-щелочные свойства воды. Окислительно-восстановительный потенциал воды. Жесткость воды. Агрессивность воды. Органические вещества в подземных водах. Газовый состав подземных вод. Бактериальный состав подземных вод. Деятельность человека и охрана природной среды Воздействие человека на природные геологические процессы. Влияние крупных водохранилищ на режим подземных вод, на эрозионно-аккумулятивную деятельность рек, на гравитационные явления, процессы заболачивания и др.</p>	0,5	1,5		22
	ВСЕГО	6	8		112

## 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Модуль № 1. Тема 1.1	Методы исследований в геологии и гидрогеологии. Строение Земного шара.	0,5	10
2	Модуль № 1. Тема 1.2	Минералы. Понятие о минералах. Формы нахождения минералов в природе. Принципы классификации минералов	1	10
3	Модуль № 1. Тема 1.3	Геологические карты и разрезы. Геологическая карта, ее содержание и назначение. Типы и масштабы геологических карт. Знакомство с геологическими картами для горизонтальной, моноклиальной и складчатой структуры и правилами составления геологических профилей, стратиграфических колонок и условных обозначений. Построение геологических разрезов.	1	10
4	Модуль № 2. Тема 2.1	Построение гидрогеологических разрезов со скважинами. Построение карты горизонталей и гидроизогипс.	2	10
5	Модуль № 2. Тема 2.2	Типы химического анализа воды при гидрогеологических исследованиях. Химические классификации типов подземных вод.	1	10
6	Модуль № 2. Тема 2.3	Расход подземных вод, скорость фильтрации, коэффициент фильтрации, гидравлический уклон. Определение притока подземных вод к скважинам или колодцам (водозаборным сооружениям). Расчётная схема для определения притока воды к совершенной и несовершенной скважине в безнапорном и напорном водоносных горизонтах. Расчётная схема для определения двустороннего притока к совершенной дренажной канаве в бассейне грунтовых вод.	1	10
7	Модуль № 2. Тема 2.4	Пересчет результатов анализа вод по Пальмеру. График-квадрат нумерации природных вод по Н. И. Толстихину. График-квадрат А. А. Бродского. Гидрохимический профиль по А. А. Бродскому. Формула Курлова. Формула солевого состава.	1,5	10
ИТОГО:			8	70

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисципли- ны	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Модуль № 1. Тема 1.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое геологическая карта?</li> <li>2. На какой основе строится геологическая карта?</li> <li>3. Что показывается на геологической карте?</li> <li>4. Что обозначается цветом при изображении на геологических картах стратифицированных (осадочных и вулканогенных) пород?</li> <li>5. Что показывает цвет при изображении на геологической карте интрузивных горных пород?</li> <li>6. Что показывает буквенно-цифровой индекс изображённого на карте стратиграфического подразделения?</li> <li>7. Как соотносится раскраска осадочных образований с подразделениями общей стратиграфической шкалы? Какому рангу подразделений (эратемам, системам, отделам или ярусам) соответствуют определённые тона окраски?</li> <li>8. Как меняется оттенок окраски в зависимости от различий возраста осадочных пород, принадлежащих к одной системе?</li> <li>9. Какие тона окраски используются для изображения интрузивных пород различного состава (гранитов, диоритов, габбро, ультраосновных пород и т.д.)?</li> <li>10. Что обозначают буквенно-цифровые индексы интрузивных образований на геологической карте?</li> </ol>
2	Модуль № 1. Тема 1.2	<p>Примеры тестовых заданий для проверки знаний:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как называется наука о строении, движении и развитии верхних оболочек Земли, формах залегания горных пород в земной коре, причинах их возникновения и истории их развития:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) историческая геология;</li> <li>б) региональная геология;</li> <li>в) структурная геология;</li> <li>г) четвертичная геология.</li> </ol> </li> <li>2. Что является более полным графическим отображением геологического и тектонического строения территории и этапов ее развития:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) структурная карта;</li> <li>б) геоморфологическая карта;</li> <li>в) тектоническая карта;</li> <li>г) геологическая карта.</li> </ol> </li> <li>3. Цветовая гамма на геологической карте отображает:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) глубину залегания горных пород;</li> <li>б) площадь распространения горных пород;</li> <li>в) возраст горных пород;</li> <li>г) мощность отложений.</li> </ol> </li> <li>4. Проведите параллель между геохронологической и стратиграфической шкалами:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) эпоха;</li> <li>б) эон;</li> <li>в) фаза;</li> <li>г) эра;</li> <li>д) век;</li> <li>е) период;</li> <li>а) эратема;</li> <li>б) отдел;</li> <li>в) система;</li> <li>г) ярус;</li> <li>д) зона;</li> <li>е) эонотема.</li> </ol> </li> <li>5. К какому типу шкал относятся представленные подразделения: эра, период, эпоха, век:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) стратиграфическая;</li> <li>б) геохронологическая.</li> </ol> </li> <li>6. К какому типу шкал относятся представленные подразделения: группа, система, отдел, ярус:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) стратиграфическая;</li> <li>б) геохронологическая.</li> </ol> </li> <li>7. Самая древняя эра:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) мезозойская;</li> <li>в) палеозойская;</li> <li>д) кайнозойская.</li> </ol> </li> <li>8. Самое крупное стратиграфическое подразделение:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) отдел;</li> <li>б) группа;</li> <li>в) ярус;</li> <li>г) система.</li> </ol> </li> <li>9. К какому подразделению относятся архей, фанерозой и протерозой:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) период;</li> <li>б) эпоха;</li> <li>в) эра;</li> <li>г) век;</li> </ol> </li> </ol>



		<p>д) эон; е) ярус.</p> <p>10. Что обозначает греческая буква <math>\gamma</math> на геологической карте:  а) возраст породы; б) фазу внедрения;  в) вещественный состав; г) группу пород.</p> <p>11. Что отражает цветовая гамма магматических пород на геологической карте:  а) возраст породы; б) фазу внедрения;  в) вещественный состав; г) группу пород.</p> <p>12. Эффузивные породы формируются в результате:  а) седиментации; б) застывания на глубине;  в) диагенеза; г) извержения.</p> <p>13. Потоки и покровы - это формы залегания:  а) метаморфических пород; б) интрузивных пород;  в) эффузивных пород; г) осадочных пород.</p> <p>14. К какому типу относятся породы, образующиеся при высокой температуре, огромном давлении, интенсивном паро- и газовойделении:  а) плутонические; б) эффузивные;  в) осадочные; г) метаморфические.</p> <p>15. Сиалическая оболочка планеты, ограниченная разделом Мохоровича, называется:  а) мантией; б) земной корой; в) астеносферой; г) ядром.</p> <p>16. Какой тип земной коры имеет строение – базальтовый слой, мало-мощный осадочный слой:  а) океанический; б) континентальный; в) переходный.</p> <p>17. Какой тип земной коры имеет строение – базальтовый слой, гранитно-метаморфический слой, мощный осадочный слой:  а) океанический; б) континентальный; в) переходный.</p> <p>18. Какой тип земной коры имеет строение чередующихся базальтово-гранитно-осадочных и осадочно-базальтовых участков:  а) океанический; б) континентальный; в) переходный.</p> <p>19. Процесс перемещения вещества, отражающее развитие земной коры и глубинных оболочек планеты, называется:  а) конвекция; б) тектонические движения; в) дрейф.</p> <p>20. По теории тектоники плит основным типом тектонических движений является:  а) горизонтальное; б) вертикальное.</p> <p>21. При геосинклинальном формировании земной коры, основным тектоническим движением является:  а) горизонтальное; б) вертикальное.</p> <p>22. Области, вытянутые на тысячи километров, обладающие высокой тектонической подвижностью, располагающиеся между платформами, испытывающие длительное погружение с накоплением мощных толщ осадочных и вулканогенных пород называются:  а) активной зоной; б) структурной зоной;  в) геосинклинальной областью; г) подвижной зоной.</p>
3	Модуль № 1. Тема 1.3	<p>Примеры тестовых заданий для проверки знаний:</p> <p>1. Стратиграфическая колонка прилагается к геологической карте с целью:  а) описания типа полезного ископаемого;  б) отображения площади распространения горной породы;  в) отображения геологических структур;  г) изображения последовательности напластования горных пород и характера контактов между смежными стратиграфическими подразделениями.</p> <p>2. Правильный выбор линии разреза на геологической карте осуществляется:  а) от края до края карты;  б) по сторонам света;  в) вкрест простираения пород и структур;  г) перпендикулярно к горизонталям</p> <p>3. Расстояние между кровлей и подошвой слоя является его:  а) мощностью; б) толщиной;  в) протяженностью; г) глубиной залегания.</p> <p>4. Кровля пласта находится выше его подошвы при залегании:  а) перевернутом; б) правильном;  в) нормальном; г) опрокинутом;</p>



		<p>Г. Линии с одинаковыми отметками напоров;  Д. Линии с одинаковыми абсолютными отметками напоров.</p> <p>9. 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.</p> <p>10. Изменение параметров режима в.г. во времени называется:  А. зональностью;                      Б. режимом;                      В. изменчивостью;  Г. закономерностью;                      Д. зависимостью.</p> <p>11. Гидроизогипсы обладают свойствами:  А. Они не пересекаются;                      Б. Они не соприкасаются;  В. Они не перерываются;                      Г. Они замыкаются;  Д. Всеми перечисленными свойствами.</p> <p>12. Изменение параметров режима в пространстве называется:  А. Зоналенностью;                      Б. Режимом;  В. Изменчивостью;                      Г. Закономерностью;  Д. Зависимостью.</p> <p>13. 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.</p> <p>14. 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;  Г. Характеризуют области транзита и разгрузки напорных вод;  Д. Нет никакой разницы.</p> <p>15. 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.</p> <p>16. 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.</p>
5	Модуль № 2. Тема 2.2	<p>Вариант задания с исходными данными студенты получают от преподавателя на одном из практических занятий. В задании приведены абсолютные отметки поверхности земли у устья скважин и отметки поверхности грунтовых вод в них. Сами скважины пробурены в вершинах квадратов с заданным расстоянием. Необходимо поочередно проинтерполировать приведённые по скважинам цифры и на плане заданного масштаба начертить горизонталь и гидроизогипсы.</p> <p><b>Примеры тестовых заданий для проверки знаний:</b></p> <p>1. 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.</p> <p>2. К промышленному списку месторождения н.в. относятся месторождения с запасами свыше:  А. 20 тыс. м<sup>3</sup>/сут;                      Б. 10 тыс м<sup>3</sup>/сут;                      В. 5 тыс м<sup>3</sup>/сут;  Г. 1 тыс м<sup>3</sup>/сут;                      Д. 200 м<sup>3</sup>/сут.</p> <p>3. 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.</p> <p>4. 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;</p>

		<p>Д. Изучение взаимосвязи с другими водоносными горизонтами.</p> <p>5. Оценка эксплуатационных запасов по категории В проводится:</p> <p>А. При г/г съемке;  Б. При поисках;  В. При эксплуатационной разведке;  Г. При детальной разведке;  Д. При предварительной разведке.</p> <p>6. К мелкомасштабным съемкам относится:</p> <p>А. 1:200000;                    Б. 1:5000000;                    В. 1:500000;                    Г. 1:100000;  Д. 1:50000.</p> <p>7. К детальным г/г съемкам относится:</p> <p>А. 1:50000;                    Б. 1:25000;                    В. 1:10000;                    Г. 1:100000;  Д. Вариант Б и В.</p> <p>8. Оценка эксплуатационных запасов по категории С<sub>2</sub> проводится:</p> <p>А. При г/г съемке;  Б. При г/г поисках;  В. При детальной разведке;  Г. При предварительной разведке;  Д. При эксплуатационной разведке.</p> <p>9. Оценка эксплуатационных запасов по категории С<sub>1</sub> проводится:</p> <p>А. При г/г съемке 1:200000;  Б. При г/г поисках;  В. При предварительной разведке;  Г. При детальной разведке;  Д. При эксплуатационной разведке.</p> <p>10. Эксплуатационные скважины проходятся:</p> <p>А. После проведения поисков;  Б. При проведении предварительной разведки;  В. При любых исследованиях;  Г. После проведения детальной разведки;  Д. После проведения предварительной разведки.</p> <p>11. Составление конструкции г/г скважины начинается с:</p> <p>А. Выбора водоподъемника;  Б. Выбора фильтра;  В. Выбор и расчет тампонажа;  Г. Выбор объекта водоподъемных труб;  Д. Выбор диаметров труб.</p> <p>12. Выбор типа фильтра зависит от:</p> <p>А. Расчетного дебита скважин;  Б. Минерализации воды;  В. Глубины установки фильтра;  Г. Литологии пород;  Д. Вариант А и Б;  Е. Вариант В и Г.</p> <p>13. Ударно-механический способ бурения г/г скважин применяется при бурении:</p> <p>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.</p> <p>14. Глинизация стенок г/г скважин необходима для:</p> <p>А. Закрепления стенок скважины;  Б. Увеличении коммерческой скорости бурения;  В. Увеличения продуктивности скважины;  Г. Снижения затрат на бурения;  Д. Улучшение качества воды.</p> <p>15. Безфильтровые скважины устраиваются в:</p> <p>А. Гравийно-галечниках;  Б. Песках;  В. Глинах;  Г. Трещиноватых грунтах;  Д. В любых грунтах.</p>
6	Модуль № 2. Тема 2.3	<p><b>Примеры тестовых заданий для проверки знаний:</b></p> <p>1. В потоках напорных вод давление:</p> <p>А. Всегда равно атмосферному;  Б. Всегда больше атмосферного;  В. И больше и меньше атмосферного;  Г. Всегда меньше атмосферного;  Д. В зависимости от геологических условий.</p> <p>2. При расположении в плоском потоке прямолинейных токов, параллельно одна другой, поток называется:</p>



14. 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.
15. Водозаборы подразделяются на:  
 А. Вертикальные; Б. Горизонтальные; В. Смешанные;  
 Г. Варианты А, Б; Д. Варианты А, Б, В.
16. Формула  $Q=2,73 \text{ km} \frac{S}{\text{lg} \frac{R}{2}}$  предназначена для определения расхода в:  
 А. Грунтовой совершенной скважине;  
 Б. Грунтовой совершенном колодце;  
 В. Артезианской совершенной скважине;  
 Г. Артезианской не совершенной скважине;  
 Д. Грунтовой не совершенной скважине.
17. Несовершенство скважины обусловлено тем:  
 А. Что водоприемная часть охватывает часть в/д. горизонта;  
 Б. Что при скважинной зоне, в результате конструкции фильтра наблюдаются отклонения от линейного закона фильтрации;  
 В. Что насосное оборудование не обеспечивает постоянный дебит;  
 Г. Варианты А, В;  
 Д. Варианты В, Б; Е. Варианты А, Б.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. Коэффициент водопроницаемости измеряется в:  
 А. м/сут; Б. м<sup>2</sup>/сут; В. л/с; Г. м<sup>3</sup>/сут; Д. м<sup>2</sup>.
22. Коэффициент уровня водопроницаемости 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.
23. 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.
24. 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.
25. Для определения К<sub>ф</sub> 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.
26. Для определения К<sub>ф</sub> 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.
27. При составлении конструкции г/г скважин смена диаметров предполагает их уменьшение на:

		<p>А. 10-20 мм;                      Б. 20-30 мм;                      В. 30-70 мм;                      Г. 50-100 мм;                      Д. 70-120 мм.</p> <p>28. 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.</p> <p>29. Продолжительность пробных откачек:  А. 1-2 сут;                      Б. 5-10 сут;                      В. 10-15 сут;                      Г. Не ограниченно; Д. В зависимости от задач проекта.</p> <p>30. 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.</p> <p>31. 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.</p> <p>32. 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.</p> <p>33. Тип водоподъемника выбирают исходя из:  А. Максимального ожидаемого дебита;  Б. Максимального динамического уровня;  В. Продолжительности откачки;  Г. Наличия электроэнергии;  Д. Всех перечисленных условий.</p> <p>34. Производительность эрлифта зависит от:  А. Глубины погружения форсунки;  Б. Минерализации воды;  В. Литологии водоносного горизонта;  Г. Конструкции скважины;  Д. Всех перечисленных причин.</p> <p>35. Дебит скважины можно измерить:  А. Объемным методом;  Б. Водосливом;  В. Дебитомером;  Г. Водосчетчиком;  Д. Всеми перечисленными методами.</p> <p>36. Для определения Кф для гравийно-галечников зоны аэрации применим:  А. Наливы методом Нестерова;  Б. Наливы методом Болдырева;  В. Наливы методом Гиринского;  Г. Наливы методом Биндемана;  Д. Откачки.</p> <p>37. 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.</p> <p>38. Основными показателями режима п.в. являются:  А. Гидродинамические;  Б. Гидрогеохимические;  В. Геотермические;  Г. Вариант А и В;  Д. Все перечисленные показатели.</p> <p>39. 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.</p> <p>40. 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.</p> <p>41. 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;</p>
--	--	--





		<p>Г. Щелочным; Д. Высоко щелочным.  Воды с ОЖ=6,6 относятся к:  А. Очень мягким; Б. Мягким; В. Умеренно жестким;  Г. Жестким; Д. Очень жестким.</p> <p>5. Агрессивность выщелачивания определяется:  А. По величине РН; Б. По величине М; В. По величине ЕН;  Г. По величине ОЖ; Д. По величине УЖ.</p> <p>6. Агрессивность обще кислотная определяется:  А. По величине РН; Б. По величине М; В. По величине ЕН;  Г. По величине ОЖ; Д. По величине УЖ.</p> <p>7. 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.</p> <p>8. Количество кишечных палочек в 1л. воды называется:  А. Коли-индекс; Б. Коли-тест; В. Коли-титр;  Г. Коли-бак; Д. Коли-форма.</p> <p>9. Вода пригодна для питьевых целей по ГОСТ, если М:  А. меньше 0,1 г/л; Б. больше 5 мг/л; В. меньше 1 г/л;  Г. 10гм&gt;5 г/л; Д. при любой М.</p> <p>10. 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.</p>
--	--	--

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Учебным планом не предусмотрены.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента

РГЗ состоит из пяти заданий. Каждое задание оответствует определенному модулю и теме.

*Задание 1.* Построение геологического разреза.

Для выявления основных закономерностей естественно-техногенной эволюции геологической среды важно владеть навыками, позволяющими составлять карты геологического содержания. Это умение необходимо и для составления геолого-экологических карт.

По фрагментам геологических карт на топографической основе масштаба 1:2000 и условным обозначениям к ним построить геологический разрез по линии I-I карты, указанной в соответствующем варианте, приняв вертикальный масштаб 1:1000, горизонтальный 1:2000.

*Задание № 2.* Построение геологического разреза со скважинами

Используя геологическую карту масштаба 1:10000, стратиграфическую колонку и описание буровых скважин, постройте геологический разрез по линии, указанной преподавателем. Для построения разреза принимают горизонтальный масштаб 1:5000, вертикальный 1:500.

*Задание № 3.* Построение на карте горизонталей и гидроизогипс.

Вариант задания с исходными данными студенты получают по вариантам. В задании приве-

дены абсолютные отметки поверхности земли у устья скважин и отметки поверхности грунтовых вод в них. Сами скважины пробурены в вершинах квадратов с заданным расстоянием. Необходимо поочередно проинтерполировать приведённые по скважинам цифры и на плане заданного масштаба начертить горизонтали и гидроизогипсы.

*Задание № 4.* Составить формулы Курлова и солевого состава для трех проб воды.

Варианты для выполнения задания выдаются каждому студенту. В каждом варианте принимают шаг по дебету скважины 1,0 л/сут, исходное значение по дебету 2 л/сут. Температура для 1-й воды 30°C; 2-й – 45°C; 3-й - 20°C.

*Задание № 5.*

- а). Построить расчётную схему и определить приток воды к совершенной скважине с круговым контуром питания вод при горизонтальном водоупоре по вариантам.
- б). Построить расчётную схему и определить приток воды в совершенную скважину, вскрывшую напорные воды по вариантам.
- в). Построить расчётную схему и определить величину двустороннего притока грунтовой воды к совершенной канаве по вариантам.

#### **5.4. Перечень контрольных работ.**

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Латыпова, М. М. Науки о Земле : учебное пособие / М. М. Латыпова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 268 с.
2. Латыпова, М. М. Науки о Земле : учебное пособие / М. М. Латыпова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009  
(электр. ресурс) <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920372287186000003494>
3. Гальперин А.М. Геология. Часть 3. Гидрогеология/ учебник . - М.: Горная книга, 2009 (электр. ресурс) <http://www.iprbookshop.ru/6655>
4. Гледко Ю.А. Гидрогеология: учебное пособие/ Минск: Вышэйшая школа; 2012 (электр. ресурс) <http://www.iprbookshop.ru/20209>

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии. Учебник/ М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007(электр. ресурс) <http://www.iprbookshop.ru/13098>
2. Ананьев В. П., Передельский Л. В. Инженерная геология и гидрогеология : учеб. для вузов / - Москва : Высшая школа, 1980.. – 89 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Геологический институт РАН ([ginras.ru](http://ginras.ru))
2. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru>
3. <http://geo-ingeo.narod.ru>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций по темам лекций и практических занятий:

Модуль № 1. Тема 1.1 Методы исследований в геологии и гидрогеологии. Строение Земного шара.

Модуль № 1. Тема 1.2 Минералы. Понятие о минералах. Формы нахождения минералов в природе. Принципы классификации минералов

Модуль № 1. Тема 1.3 Геологические карты и разрезы. Геологическая карта, ее содержание и назначение. Типы и масштабы геологических карт. Знакомство с геологическими картами для горизонтальной, моноклиальной и складчатой структуры и правилами составления геологических профилей, стратиграфических колонок и условных обозначений.

Построение геологических разрезов.

Модуль № 2. Тема 2.1 Построение гидрогеологических разрезов со скважинами.

Построение карты горизонталей и гидроизогипс.

Модуль № 2. Тема 2.2 Типы химического анализа воды при гидрогеологических исследованиях. Химические классификации типов подземных вод.

Модуль № 2. Тема 2.3 Расход подземных вод, скорость фильтрации, коэффициент фильтрации, гидравлический уклон.

Определение притока подземных вод к скважинам или колодцам (водозаборным сооружениям). Расчетная схема для определения притока воды к совершенной и несовершенной скважине в безнапорном и напорном водоносных горизонтах.

Расчётная схема для определения двустороннего притока к совершенной дренажной канаве в бассейне грунтовых вод.

Модуль № 2. Тема 2.4 Пересчет результатов анализа вод по Пальмеру.. График-квадрат нумерации природных вод по Н. И. Толстихину. График-квадрат А. А. Бродского. Гидрохимический профиль по А. А. Бродскому. Формула Курлова. Формула солевого состава.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 ~~2017~~ учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры промышленной экологии от «09» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой  С.В. Свергузова  
подпись, ФИО

Директор химико-технологического  
института

 В.И. Павленко  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017 /2018 учебный год. Протокол № 17 заседания кафедры от "06" 06\_ 2017 г.

### Дополнения и изменения пункта 6.1.

1. Латыпова М. М. Гидрогеология и основы геологии : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 20.03.02 / М. М. Латыпова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 106 с.

2. Латыпова М. М. Гидрогеология и основы геологии : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 20.03.02 (электронный ресурс)/ М. М. Латыпова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 106 с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011112381878900000653453>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Латыпова М. М. Гидрогеология и основы геологии : методические указания к выполнению практических работ и расчетно-графического задания для студентов направления бакалавриата 20.03.02 / М. М. Латыпова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 71 с.

2. Латыпова М. М. Гидрогеология и основы геологии : методические указания к выполнению практических работ и расчетно-графического задания для студентов направления бакалавриата 20.03.02 (электронный ресурс) / М. М. Латыпова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 71 с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011110451400900000656801>

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Свергузова  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.И. Павленко  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20/8/2019 учебный

год.

Протокол № 18 заседания кафедры промышленной экологии от  
«24» 05 2019г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

С.В. Свергузова

Директор химико-технологического  
института

\_\_\_\_\_

подпись, ФИО

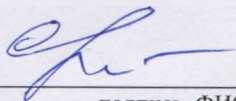
В.И. Павленко

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный  
год.

Протокол №11 заседания кафедры от «11» июня 2019 г.

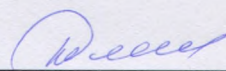
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

**С.В. Свергузова**

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

**В.И. Павленко**



## ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

### Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Модуль № 1. Тема 1.1 Методы исследований в геологии и гидрогеологии. Строение Земного шара.

[1] стр.229-237

Модуль № 1. Тема 1.2 Минералы. Понятие о минералах. Формы нахождения минералов в природе. Принципы классификации минералов

[1] стр.238-258

Модуль № 1. Тема 1.3 Геологические карты и разрезы. Геологическая карта, ее содержание и назначение. Типы и масштабы геологических карт. Знакомство с геологическими картами для горизонтальной, моноклиальной и складчатой структуры и правилами составления геологических профилей, стратиграфических колонок и условных обозначений.

Построение геологических разрезов.

Методические указания к выполнению практических и расчетно-графических заданий.

Стр. 8-11

Модуль № 2. Тема 2.1 Построение гидрогеологических разрезов со скважинами.

Методические указания к выполнению практических и расчетно-графических заданий.

Стр.11-17

Построение карты горизонталей и гидроизогипс.

Методические указания к выполнению практических и расчетно-графических заданий.

Стр.17-26

Модуль № 2. Тема 2.2 Типы химического анализа воды при гидрогеологических исследованиях. Химические классификации типов подземных вод.

[1] стр.280-284

Методические указания к выполнению практических и расчетно-графических заданий.

Стр.26-38

Модуль № 2. Тема 2.3 Расход подземных вод, скорость фильтрации, коэффициент фильтрации, гидравлический уклон.

Определение притока подземных вод к скважинам или колодцам (водозаборным сооружениям). Расчетная схема для определения притока воды к совершенной и несовершенной скважине в безнапорном и напорном водоносных горизонтах.

Расчетная схема для определения двустороннего притока к совершенной дренажной канаве в бассейне грунтовых вод.

[1] стр.274-279

Методические указания к выполнению практических и расчетно-графических заданий.

Стр.38-51

Модуль № 2. Тема 2.4 Пересчет результатов анализа вод по Пальмеру. График-квадрат нумерации природных вод по Н. И. Толстихину. График-квадрат А. А. Бродского. Гидрохимический профиль по А. А. Бродскому. Формула Курлова. Формула солевого состава.

Методические указания к выполнению практических и расчетно-графических заданий.

Стр.26-38

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол №\_11\_ заседания кафедры от «20» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2020\_\_.

Заведующий кафедрой ПО \_\_\_\_\_

Свергузова С.В.

Директор института \_\_\_\_\_

Павленко В.И.

