

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено
на заседании кафедры
гидрометеорологии и геоэкологии
протокол № 6 от 16 июня 2020 г.

Зав. кафедрой  / А.М. Гареев

Согласовано:
Председатель УМК
географического факультета

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Гидрогеология»

Базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки
05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки
Гидрология

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель):

Старший преподаватель

 / И.Ю. Лешан

Для приема: 2020 г.

Уфа – 2020 г.

Составитель: И.Ю. Лешан, старший преподаватель кафедры гидрометеорологии и геоэкологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 6 от 16 июня 2020 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	15
4.3. Рейтинг-план дисциплины	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	28
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	28
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	28
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Основные свойства горных пород по отношению к воде.	ОПК-2	
	Теоретические и методологические основы науки гидрогеологии; формирование химического состава подземных вод, способы выражения и изображения результатов анализа.	ОПК-3	
Умения	Вести первичную камеральную обработку полученных данных.	ОПК-2	
	Определять основные гидрогеологические параметры.	ОПК-3	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Методами оценки защищенности подземных вод от загрязнения и истощения.	ОПК-2	
	Способностью строить и анализировать гидрогеологические карты и разрезы.	ОПК-3	

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии;

ОПК-3: владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, социально-экономической географии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидрогеология» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Цель изучения дисциплины заключается в ознакомлении студентов с основными знаниями о подземных водах, их ресурсах и составе, закономерностями пространственного распределения, взаимодействием с окружающими земными оболочками, с хозяйственным значением.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Геоморфология с основами геологии», «Общая гидрология».

Дисциплина «Гидрогеология» призвана ознакомить студентов с классификацией и происхождением подземных вод, составлением карт гидроизогипс, глубин залегания и оценкой защищенности подземных вод; с химическим анализом подземных вод, графическим изображением их результатов, оценкой пригодности для различных целей.

Освоение основ «Гидрогеологии» необходимо при изучении таких дисциплин, как «Речной сток и гидрологические расчеты», «Водное хозяйство и водохозяйственные расчеты», «Общая и речная гидравлика».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Гидрогеология» на 6, 7 семестры

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	99,4
лекций	50
практических/ семинарских	48
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу аспирантов с преподавателем) (ФКР)	1,4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	54,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	25,8

Формы контроля:

Зачет 6 семестр, экзамен 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Модуль 1. Введение. Положение подземных вод в земной коре. Связь гидрогеологии с другими науками. Роль воды в геологических процессах. Виды воды в горных породах и минералах. Связанная и свободная вода. Капиллярная и гравитационная вода. Парообразная и твердая вода. Водные свойства горных пород. Водопроницаемость и проницаемость горных пород. Понятие о водоносных горизонтах и водоносных комплексах. Элементы водоносного горизонта. Гидроизогипсы и гидроизопьезы.	2	2	-	14	1,2,3	Изучение темы учебника. Выполнение конспекта.	Контрольная работа Практическая работа
2.	Происхождение подземных вод. Представление о происхождении подземных вод. Генетические типы воды (воды инфильтрационные, седиментационные, возрожденные, ювенильные), их взаимосвязь и распространение в земной коре.	2	-	-	-	1,2,4	-	Контрольная работа
3.	Подземный сток и методы его определения. Коэффициент стока, модуль подземного стока, норма стока. Краткая характеристика методов изучения подземного стока.	2	2	-	-	1,2,4	-	Контрольная работа Практическая работа
4.	Модуль 2. Основные законы движения подземных вод. Разнообразие форм движения воды. Закон Дарси.	2	4	-	13,8	1,2,3	Изучение темы учебника.	Контрольная работа Практическая работа
5.	Гидрогеологические классификации. Классификации подземных вод по условиям их залегания, распространения, происхождения, водообильности, характера трещиноватости, химического и газового состава и др. (Ф.И.Саваренского, О.К. Ланге,	6	6	-	16	1,2,3,4	Изучение темы учебника. Конспект тем «Геологические условия формирования	Контрольная работа Практическая работа

	А.М. Овчинникова, Е.В. Пиннекера и др.).						месторождений грунтовых вод: аллювиальных и ледниковых отложений, предгорных и горных районов, приморских дюн»	
	Всего часов:	14	14	-	43,8			

Раздел 1. Введение в гидрогеологию.

Тема 1. Введение. Положение подземных вод в земной коре.

Связь гидрогеологии с другими науками. Роль воды в геологических процессах.

Виды воды в горных породах и минералах. Связанная и свободная вода. Капиллярная и гравитационная вода. Парообразная и твердая вода. Водные свойства горных пород. Водопроницаемость и проницаемость горных пород. Понятие о водоносных горизонтах и водоносных комплексах. Элементы водоносного горизонта. Гидроизогипсы и гидроизопъезы.

Тема 2. Происхождение подземных вод.

Происхождение подземных вод. Представление о происхождении подземных вод. Генетические типы воды (воды инфильтрационные, седиментационные, возрожденные, ювенильные), их взаимосвязь и распространение в земной коре.

Тема 3. Подземный сток и методы его определения.

Подземный сток и методы его определения. Коэффициент стока, модуль подземного стока, норма стока. Краткая характеристика методов изучения подземного стока.

Раздел 2. Вода в недрах.

Тема 1. Законы движения подземных вод.

Основные законы движения подземных вод. Разнообразие форм движения воды. Закон Дарси.

Тема 2. Гидрогеологические классификации.

Классификации подземных вод по условиям их залегания, распространения, происхождения, водообильности, характера трещиноватости, химического и газового состава и др. (Ф.И.Саваренского, О.К. Ланге, А.М. Овчинникова, Е.В. Пиннекера и др.).

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	МОДУЛЬ 1. Физические свойства и химический состав подземных вод. Микроэлементы в подземных водах и их роль. Формы выражения анализов природных вод. Графическое изображение состава вод. Общая минерализация, классификация вод по минерализации. Жесткость воды и ее виды.	6	6	-	4	1,2,3,4	Изучение темы учебника. Выполнение схем графического изображения состава подземных вод.	Контрольная работа Практическая работа
2.	Формирование химического состава подземных вод. Происхождение главных компонентов химического состава подземных вод. Понятие о гидрогеохимической зональности.	6	6	-	4	1,2,3,4	Изучение темы учебника. Конспект тем «Формирование химического состава вод различных генетических групп»	Контрольная работа Практическая работа
3.	Минеральные, промышленные и термальные воды. Понятие о минеральных водах, их классификация. Провинции и месторождения минеральных вод: углекислых сероводородных, азотных, радиоактивных. Йодно-бромные, редко-металльные, борные и др. рассолы, содержащие ценные химические элементы. Термальные воды.	6	6	-	-	1,2,4	-	Контрольная работа Практическая работа
4.	МОДУЛЬ 2. Особые условия залегания подземных вод. Подземные воды многолетней	6	6	-	-	1,2,4	-	Контрольная работа Практическая работа

	мерзлоты. Воды над-, меж- и подмерзлотные по Н.И. Толстихину. Явление термокарста. Воды областей современного вулканизма.							
5.	Методы гидрогеологических исследований. Стадии исследований. Гидрогеологические карты и разрезы. Методика их составления. Основные типы гидрогеологических карт.	6	4	-	3	1,2,3,4	Изучение тем учебника.	Контрольная работа Практическая работа
6.	Режим подземных вод. Типы режима, факторы формирования режима. Закономерности режима вод уровня, химического состава подземных вод.	6	6	-	-	1,2,4	-	Контрольная работа Практическая работа
	Всего часов:	36	34	-	11			

Раздел 1. Основы гидрогеохимии.

Тема 1. Физические свойства и химический состав подземных вод.

Состав и строение воды. Физические свойства подземных вод. Вода, как сложный раствор. Концентрация водородных ионов. Химический состав подземных вод. Микроэлементы в подземных водах и их роль. Формы выражения анализов природных вод. Графическое изображение состава вод. Карта химического состава подземных вод. Общая минерализация, классификация вод по минерализации. Жесткость воды и ее виды.

Тема 2. Формирование химического состава подземных вод.

Общая характеристика процессов формирования подземных вод и связь этих процессов с формированием горных пород и геологической историей развития структур. Формирование подземных вод различной минерализации. Происхождение главных компонентов химического состава подземных вод. Формирование химического состава вод различных генетических групп. Понятие о гидрогеохимической зональности.

Тема 3. Минеральные, промышленные и термальные воды.

Минеральные воды. Понятие о минеральных водах, их классификация. Провинции и месторождения минеральных вод: углекислых сероводородных, азотных, радиоактивных. Особенности изучения, разведки и каптажа газифицирующих минеральных вод.

Промышленные воды. Подземные воды промышленного значения и их использование для химической промышленности. Йодно-бромные, редко-металльные, борные и др. рассолы, содержащие ценные химические элементы. Геологические условия их формирования. Примеры месторождений промышленных вод в России и за рубежом. Особенности их изучения и использования. Термальные воды. Основные типы термальных вод. Распространение термальных вод на территории России. Практическое использование термальных вод.

Раздел 2. Пространственные формы залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований.

Тема 1. Особые условия залегания подземных вод.

Подземные воды многолетней мерзлоты. Условия залегания подземных вод в области многолетней мерзлоты. Деятельный слой и его режим. Талики и их роль в питании подземных вод, классификация таликов. Воды над-, меж- и подмерзлотные по Н.И. Толстихину. Особенности питания, движения, разгрузки различных типов подземных вод. Источники, наледи и гидролакколиты. Явление термокарста. Воды областей современного вулканизма. Гейзеры, мафеты и др. особенности разгрузки. Гидрологические особенности вод зон тектонических нарушений.

Тема 2. Методы гидрогеологических исследований.

Задачи и виды гидрогеологических исследований. Стадии исследований. Методы гидрогеологических исследований: теоретические, экспериментальные и полевые. Применение буровых работ, аэрологических, геоботанических, гидрогеохимических, геофизических и других методов при изучении подземных вод. Методы определения скорости и направления движения подземных вод. Гидрогеологическая съемка как метод поисков и разведки подземных вод. Гидрогеологические карты и разрезы. Методика их составления. Основные типы гидрогеологических карт.

Тема 3. Режим подземных вод.

Понятие режима подземных вод. Типы режима, факторы формирования режима. Закономерности режима вод уровня, химического состава подземных вод. Практическое значение прогнозов режима подземных вод.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6 семестр

Код и формулировка компетенции: ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основные свойства горных пород по отношению к воде.	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	Уметь: вести первичную камеральную обработку полученных данных.	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеть: методами оценки защищенности подземных вод от загрязнения и истощения.	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Код и формулировка компетенции: ОПК-3: владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, социально-экономической географии.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические и методологические основы науки гидрогеологии; формирование химического состава подземных вод, способы выражения и изображения результатов анализа.	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	Уметь: определять основные гидрогеологические параметры.	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью строить и анализировать гидрогеологические карты и разрезы.	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

7 семестр

Код и формулировка компетенции: ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные свойства горных пород по отношению к воде.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: вести первичную камеральную обработку полученных данных.	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: методами оценки защищенности подземных вод от загрязнения и истощения.	Объем владения навыками на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых

Код и формулировка компетенции: ОПК-3: владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, социально-экономической географии.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические и методологические основы науки гидрогеологии; формирование химического состава подземных вод, способы выражения и изображения результатов анализа.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

Второй этап (уровень)	Уметь: определять основные гидрогеологические параметры.	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью строить и анализировать карты и разрезы.	Объем владения навыками на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых

6 семестр

Зачет

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

7 семестр

Экзамен

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знает основные свойства горных пород по отношению к воде.	ОПК-2	Практическая работа Контрольная работа
	2. Знает теоретические и методологические основы науки гидрогеологии; формирование химического состава подземных вод, способы выражения и изображения результатов анализа.	ОПК-3	Практическая работа Контрольная работа
2-й этап Умения	1. Умеет вести первичную камеральную обработку полученных данных.	ОПК-2	Практическая работа Контрольная работа
	2. Умеет определять основные гидрогеологические параметры.	ОПК-3	Практическая работа Контрольная работа
3-й этап Владеть навыками	1. Владеет методами оценки защищенности подземных вод от загрязнения и истощения.	ОПК-2	Практическая работа Контрольная работа
	2. Владеет способностью строить и анализировать гидрогеологические карты и разрезы.	ОПК-3	Практическая работа Контрольная работа

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Гидрогеология

6 семестр

направление 05.03.04 «Гидрометеорология»,
курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Введение в гидрогеологию				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ	15 за 1 работу	2 работы	0	30
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	55
Модуль 2. Вода в недрах				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ	10 за 1 работу	2 работы	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	45
Поощрительный рейтинг за семестр				
Участие в конференции	5	1	0	5
Публикация статей	5			5
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	7 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	7 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговой контроль				
Зачет				
ИТОГО			0	110

7 семестр

направление 05.03.04 «Гидрометеорология»,
курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Основы гидрогеохимии				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ	8 за 1 работу	3 работы	0	24
Рубежный контроль				
Контрольная работа	3 за 1 вопрос	5 вопросов	0	15
Всего по модулю			0	39
Модуль 2. Пространственные формы залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ	8 за 1 работу	2 работы	0	16
Рубежный контроль				
Контрольная работа	1 за 1 вопрос	15 вопросов	0	15
Всего по модулю			0	31
Поощрительный рейтинг за семестр				
Участие в конференции	5		0	5
Публикация статей	5		0	5
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	18 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	17 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговой контроль				
Экзамен				30
ИТОГО			0	110

6 семестр
Практические работы

Практическая работа № 1.

Построение карты гидроизогипс, глубины залегания зеркала грунтовых вод.

Цель задания: по отметкам буровых скважин определить недостающие параметры и построить карту гидроизогипс с отметкой глубин залегания грунтовых вод.

Порядок выполнения задания: по имеющимся отметкам (H_1, H_2, H_3), применяя метод интерполяции на план участка наносят изолинии (линии разных отметок): горизонтали земли и гидроизогипсы.

По заданному варианту рассчитываются отметки воды и водоупора для всех пробуренных скважин. Полученные результаты вносятся в таблицу.

Цифровые данные таблицы (отметки, глубины) переносятся на план и подписываются около каждой скважины, как указано в условных обозначениях.

Через точки с индексом «р» («ручей») на плане участка проводится руслопотока (синим фломастером или карандашом).

По отметкам зеркала грунтовых вод, поверхности земли и водоупора, применяя метод интерполяции, на плане участка проводятся гидроизогипсы (показываемые синими линиями), горизонтали поверхности земли (коричневые линии). Все изолинии проводятся сечением через один метр.

На основании данных о глубине залегания грунтовых вод проводят изобаты (линии равных глубин), соответствующие глубинам 3, 5, 7 и 9 м. Изобаты показываются точками или пунктирами черного цвета.

Участки карты, отвечающие интервалам глубин 0-3, 3-5, 5-7 и более 7 м окрашиваются соответственно в голубой, желтый, зеленый и красный цвета. В результате получают карту глубин залегания грунтовых вод.

Для произвольных точек A, B, C определяют глубину грунтовых вод, глубину водоупора, мощность горизонта грунтовых вод. Выбранные точки наносят на карту. Расчеты делаются по полях.

Результат выполнения задания: построение карты гидроизогипс с глубинами залегания грунтовых вод.

Практическая работа № 2.

Построение гидрогеологического разреза по створу буровых скважин для определения потока грунтовых вод.

Цель задания: по створным скважинам построить гидрогеологический разрез с расчетом расхода потока, напорного градиента.

Порядок выполнения задания: Для определения потока грунтовых вод строят гидрогеологический разрез по створу буровых скважин, имеющий индекс «ст» (створная) и устанавливают площадь сечения грунтового потока (v) и заданном створе. Для расчета берется

средняя величина $K_{cp} = \frac{K_1 + K_2}{2}$. Напорный градиент определяется по гидроизогипсам,

ближайшим к расчетному створу с учетом отметок поверхности грунтовых вод (H_1 и H_2) и расстояния между точками (l). Значения этих величин с учетом масштаба карты используются для расчета уклона потока грунтовых вод (J).

Результат выполнения задания: построение гидрогеологического разреза по створу буровых скважин.

Практическая работа № 3.

Оценка защищенности подземных вод.

Цель задания: оценить защищенность межпластовых и грунтовых вод.

Порядок выполнения задания: количественная оценка условий защищенности межпластовых (безнапорных и напорных) во времени фильтрации загрязненных вод из вышележащих горизонтов через разделяющий водоупор оценивается по формуле:

$$t = \frac{m \cdot n}{K \cdot J},$$

где t – время перетекания;

m, n, K – мощность, активная пористость и коэффициент фильтрации разделяющих глинистых пород;

J – градиент фильтрации.

Результат выполнения задания: оценена защищенность межпластовых и грунтовых вод.

Практическая работа № 4.

Составление и анализ уравнения водного баланса подземных вод.

Цель задания: определить и рассчитать составляющие уравнения водного баланса подземных вод.

Порядок выполнения задания: составить уравнение годового баланса грунтовых вод. Рассмотреть годовой баланс грунтовых вод для участка, показанного на рисунке, и составить в буквенном выражении уравнение баланса.

Для грунтовых вод балансового участка количественно оценить элементы их годового водного баланса, используя уравнение. Исходные данные: $\Delta t = 365$ сут, длина балансового участка $\Delta x = 1000$ м, ширина его в плане $\Delta y = 1000$ м. Коэффициент фильтрации водоносного горизонта грунтовых вод $k = 10$ м/сут, разделяющего нижележащего слабопроницаемого слоя $k_0 = 10^{-3}$ м/сут при его мощности $m = 10$ м, среднегодовая интенсивность инфильтрационного атмосферного питания $W_a = 10^{-4}$ м/сут, от орошения $W_{op} = 10^{-3}$ м/сут. В центре балансового участка находится скважина, среднегодовой расход $Q_{скв}$ которой составляет 1300 м³/сут. Вверх по потоку грунтовых вод на расстоянии от скважины $\Delta x_1 = 1000$ м отметка их уровня $H_1 = 121$ м, средняя мощность потока $h'_{cp} = 20$ м; соответственно вниз по потоку от скважин $\Delta x_2 = 1000$ м, $H_3 = 117$ м, $h'_{cp} = 18$ м, в районе скважины отметка уровня $H_2 = 119$ м. За год на площади участка под влиянием откачки уровень грунтовых вод ΔH снизился на 2 м, глубина до уровня грунтовых вод составляет в среднем около 2 – 2,5 м, что создает условия для существования испарения с их поверхности, интенсивность испарения неизвестна. Коэффициент гравитационной водоотдачи песков $\mu = 0,1$. Пьезометрический уровень напорного горизонта залегает на участке в среднем на отметке 121 м.

Результат выполнения задания: составление уравнение водного баланса подземных вод на заданном участке, количественная оценка элементов годового водного баланса.

Критерии оценки работ 1 модуля

Модуль 1. Практическое задание оценивается в 15 баллов за 1 задание.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

1 балл выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

2 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.

3 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.

4 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.

5 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.

6 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях.

7 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны некоторые пробелы в теоретических знаниях.

8 баллов выставляется студенту, если при выполнении и защите практической работы не полностью получены ответы на поставленные вопросы.

9 баллов выставляется студенту, если при выполнении и защите практической работы получены не совсем исчерпывающие ответы на поставленные вопросы.

10 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущено 5 несущественных ошибок.

11 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 4 несущественные ошибки.

12 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 3 несущественные ошибки.

13 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 несущественные ошибки.

14 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 несущественная ошибка.

15 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей, происходящих в подземной гидросфере.

Критерии оценки работ 2 модуля

Модуль 2. Практическое задание оценивается в 10 баллов за 1 задание.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

1 балл выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

2 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.

3 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.

4 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.

5 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.

6 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях.

7 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 3 несущественные ошибки.

8 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 несущественные ошибки.

9 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 несущественная ошибка.

10 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей в области гидрогеологии.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы: Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине. Контрольная работа в 1 варианте, в варианте 5 вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается в 5 баллов, согласно рейтинг-плану.

Модуль 1.

Вопросы текущего контроля.

1. Понятие о гидрогеологии. Разделы гидрогеологии.
2. Виды воды в горных породах.
3. Напорные и безнапорные водоносные горизонты
4. Основные элементы водоносного горизонта и их характеристика.
5. Происхождение подземных вод.

Модуль 2.

Вопросы текущего контроля.

1. Гидрохимические методы определения подземного стока.
2. Гидроизогипсы, гидроизопьезы и направление тока воды.
3. Способы определения коэффициента фильтрации.
4. Водоотдача пород
5. Виды движения подземных вод. Законы, характеризующие движение.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала оформленного в соответствии с требованиями.

4 балла выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

3 балла выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией.

2 балла ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине.

1 балл ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине.

7 семестр

Экзамен

Экзаменационные билеты охватывают содержание дисциплины «Гидрогеология».

Перечень вопросов на экзамен:

1. Предмет гидрогеологии и его связь с другими дисциплинами.
2. Методы определения коэффициента фильтрации.
3. Водно-физические свойства горных пород.
4. Классификация подземных вод по условиям залегания.
5. Общие закономерности распределения воды в земной коре.
6. Верховодка.
7. Подземный сток и методы его определения.
8. Геологический круговорот воды в земной коре.
9. Виды воды в горных породах.
10. Климатический круговорот воды в природе.
11. Понятие о водоносных горизонтах, комплексах и артезианских бассейнах.
12. Артезианские воды, условия образования и залегания.
13. Происхождение подземных вод.
14. Гидроизогипсы и гидроизопьезы. Изобаты.
15. Общие закономерности распределения воды в земной коре.
16. Питьевые воды. Требования к их качеству.

17. Физические свойства подземных вод, их необычность. Исключительные свойства подземных вод.
18. Минерализация воды. Изомины и изохорны.
19. Основные характеристики поверхностного и подземного стока.
20. Классификация подземных вод по величине общей минерализации.
21. Режим подземных вод. Типы и факторы формирования режима.
22. Основные элементы водоносного горизонта.
23. Закон Дарси и пределы его применения.
24. Жесткость воды. Классификация по величине общей жесткости.
25. Нелинейный закон фильтрации.
26. Границы фильтрационного потока. Плоский и радиальный поток.
27. Грунтовые воды, условия их образования и залегания.
28. Микрокомпонентный состав подземных вод.
29. Макрокомпонентный состав подземных вод.
30. Минеральные лечебные углекислые воды.
31. Органическое вещество и микроорганизмы в подземных водах.
32. Минеральные лечебные сероводородные (сульфидные) воды.
33. Газовый состав подземных вод.
34. Минеральные радиоактивные лечебные воды.
35. Термальные воды. Гейзеры. Фумаролы.
36. Подземные воды мерзлой зоны литосферы.
37. Охрана подземных вод от загрязнения (СанПиН; ПДК).
38. Построение карты гидроизогипс и гидроизопьез.
39. Химический состав подземных вод.
40. Основные гидродинамические элементы фильтрационного потока.
41. Промышленные воды.
42. Формула Курлова.
43. Задачи, виды и стадии гидрогеологических исследований.
44. Особые типы подземных вод по условиям залегания, их распространение, генезис.
45. Понятие о карсте. Основные условия образования карста.
46. Распространение карста в Башкортостане.

Образец экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра гидрометеорологии и геоэкологии

Экзамен по дисциплине «Гидрогеология»

20__ - 20__ учебный год

Экзаменационный билет №1.

1. Предмет гидрогеологии и его связь с другими дисциплинами.
2. Подземный сток и методы его определения.
3. Режим подземных вод. Типы и факторы формирования режима.

Зав. кафедрой,

д.г.н., проф.

А.М. Гареев

Критерии оценивания:

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей,

терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Практические работы

Практическая работа № 1.

Формы выражения результатов химического анализа подземных вод.

Цель задания: сделать перерасчет результатов химического анализа подземных вод по трем формам, заполнить таблицу.

Порядок выполнения задания: по данным анализов в весовой форме рассчитать молярную и процент – молярную формы выражения химического состава воды. Результаты расчета занести в таблицу.

Рассчитать жесткость воды, выразив ее в ммоль и немецких градусах жесткости.

Определить минерализацию в г/дм³.

Определить класс, группу и тип воды по классификации О.А. Алекина. Результаты записать в виде символов таблицу.

Записать химический состав воды в виде формулы Курлова.

Результат выполнения задания: сделан перерасчет результатов химического анализа подземных вод.

Практическая работа № 2.

Графические методы изображения результатов анализа воды.

Цель задания: различными графическими методами изобразить результаты анализа воды.

Порядок выполнения задания: построить треугольники анионного и катионного состава, нанести точки содержания анионов и катионов, указав номера анализов.

Изобразить химический состав воды на графике-квадрате Н.И. Толстихина, указав номера анализов.

Провести проверку правильности нанесения точек на графиках с точки зрения соответствия их положения классификации О.А. Алекина.

Изобразить химический состав проб воды на графиках – прямоугольниках.

Построить гидрохимический профиль А.А. Бродского.

Результат выполнения задания: результаты анализа воды изображены различными графическими методами.

Практическая работа № 3.

Оценка качества воды для различных целей.

Цель задания: по данным результата воды оценить качество воды для питьевых, ирригационных целей.

Порядок выполнения задания: оценить качество воды для питьевых целей по токсикологическим показателям; по концентрации химических веществ, растворенных в воде.

Оценить ирригационные свойства воды формулам Стеблера, Буданова М.Ф., департамента сельского хозяйства США.

Оценить агрессивные свойства вод.

Результат выполнения задания: оценено качество воды для различных целей.

Практическая работа № 4.

Анализ и чтение карт пьезоизогипс.

Цель задания: по данным напора напорных вод построить и проанализировать карту пьезоизогипс.

Порядок выполнения задания: анализ и чтение карты выполняют в следующей последовательности: 1) выявляют распространение напорных вод по площади и общий характер пьезометрической поверхности, устанавливают ее гидродинамические границы; 2) анализируют глубину залегания водоносного горизонта и ее изменение по площади; 3) характеризуют состав водосодержащей толщи и изменение ее мощности; 4) устанавливают направление движения подземных вод, описывают рельеф пьезометрической поверхности, указывают возможные причины, обуславливающие эти изменения; 5) определяют области и виды возможного питания и разгрузки, участки возможного самоизлива; 6) оценивают виды связи напорных вод с речными долинами и соседними горизонтами (главным образом по анализу разрезов); выявляют главные процессы, определяющие движение подземных вод и их взаимодействие с внешней средой; 7) по результатам анализа составляют краткую записку в той же последовательности.

Построить схематический гидрогеологический разрез, пользуясь данными таблицы, выяснить: а) взаимосвязь каширского водоносного горизонта с окским, подольским и водами долины р. Ружи; б) показать стрелками направление действия этой связи. Построить для каширского водоносного горизонта карту пьезоизогипс, вычислить уклоны потока в районе скважин 2-7, 38-19-12, 34-35-25; 27-22; показать стрелками направление движения. Провести анализ построенной карты: а) выявить границы каширского водоносного горизонта как гидродинамической системы, для этого указать расположение областей питания и разгрузки, их виды; б) описать форму и структуру потока по пьезоизометрической поверхности.

Результат выполнения задания: построение карты пьезоизогипс.

Практическая работа № 5.

Типы режима подземных вод.

Цель задания: определить типы режима подземных вод по данным схемы.

Порядок выполнения задания: в долине р. Оки и ее притока р. Нары оборудован створ скважин для наблюдения за режимом подземных вод в отложениях карбона. Геологический разрез и размещение некоторых наблюдательных скважин и гидрометрического поста показан на рисунках. Проанализировать рисунки и определить величину и продолжительность весеннего подъема и спада по рекам и в наблюдательных скважинах, выявить основные режимобразующие факторы, тип режима и его основные показатели.

Результат выполнения задания: определены типы режима подземных вод.

Критерии оценки работ 1 модуля

Модуль 1. Практическое задание оценивается в 8 баллов за 1 задание.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

1 балл выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

2 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.

3 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.

4 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.

5 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.

6 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 несущественные ошибки.

7 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 несущественная ошибка.

8 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей в области гидрогеологии.

Критерии оценки работ 2 модуля

Модуль 2. Практическое задание оценивается в 8 баллов за 1 задание.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

1 балл выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

2 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.

3 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.

4 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.

5 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.

6 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 несущественные ошибки.

7 баллов выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 несущественная ошибка.

8 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей в области гидрогеологии.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы: Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине. Контрольная работа в 1 варианте, в варианте 5 вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается в 3 балла, согласно рейтинг-плану.

Модуль 1.

Вопросы текущего контроля.

1. Минерализация воды. Главные химические компоненты в подземных водах.
2. Жесткость воды. Категории воды по жесткости.
3. Формы выражения результатов анализа воды.
4. Агрессивные свойства подземных вод.
5. Факторы, влияющие на формирование химического состава подземных вод.

Критерии оценки (в баллах):

3 балла выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала оформленного в соответствии с требованиями.

2 балла выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией.

1 балл ставится студенту, не давшему полный ответ на вопрос контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине.

Модуль 2.

Описание контрольной работы: Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине. Контрольная работа проводится в форме тестирования в системе Moodle, в варианте 15 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл, согласно рейтинг-плану.

Вопросы текущего контроля.

1. К общим показателям загрязнения подземных вод **не** относится:
 - а) минерализация;
 - б) бенз(а)пирен;
 - в) величина рН;
 - г) общая жесткость.
2. Во втором типе источников воздействия на подземную гидросферу не выделяется подтип:
 - а) скважины различного назначения;
 - б) жилые территории;
 - в) территории промышленных предприятий;
 - г) участки утилизации сточных вод и твердых отходов.
3. На территориях машинно-тракторных парков породы зоны аэрации интенсивно загрязняются:
 - а) хлоридами;
 - б) нитратами;
 - в) нефтепродуктами;
 - г) нет правильного ответа.
4. По классификации, к очень большому объему стока, удаляемого в глубокие подземные горизонты, относится объем:
 - а) до 100 м³/сутки;
 - б) от 100 до 1000 м³/сутки;
 - в) более 10000 м³/сутки;
 - г) нет правильного ответа.
5. Мероприятия по охране подземных вод подразделяются на:
 - а) защитные и восстановительные;
 - б) профилактические, локализационные, восстановительные;
 - в) локализационные и предупредительные;
 - г) нет правильного ответа.
6. К основным источникам водоснабжения в пределах РБ **не** относятся:
 - а) водозаборы в долинах рек;
 - б) источники карстового происхождения;
 - в) переброска воды из других регионов;
 - г) источники, связанные с трещинными коллекторами.
7. Изъятие воды из недр для использования ее в заданных целях:
 - а) добыча;
 - б) извлечение;
 - в) переработка;
 - г) нет правильного ответа.

8. Наибольший объем добычи и извлечения подземных вод приходится на:
- а) Северо-западный федеральный округ;
 - б) Центральный федеральный округ;
 - в) Дальневосточный федеральный округ;
 - г) нет правильного ответа.
9. Больше всего подземные воды используются для:
- а) орошения земель и обводнения пастбищ;
 - б) производственно-технического водоснабжения;
 - в) питьевых и хозяйственно-бытовых нужд;
 - г) нет правильного ответа.
10. В составе зоны санитарной охраны выделяются пояса:
- а) строгой охраны, охраны от бактериологического и химического загрязнения;
 - б) охраны от бактериологического и радиационного загрязнения;
 - в) общей охраны;
 - г) нет правильного ответа.
11. К специфическим показателям загрязнения относится:
- а) общая жесткость;
 - б) температура;
 - в) фенол;
 - г) хлориды.
12. Самый длительный по времени источник воздействия на геологическую среду:
- а) горнодобывающая промышленность;
 - б) сельские населенные пункты с агропромышленным хозяйством;
 - в) лесная и лесоперерабатывающая промышленность;
 - г) нет правильного ответа.
13. Наиболее крупный источник воздействия на подземную гидросферу Предуралья:
- а) пруды и водохранилища;
 - б) нефтедобывающие предприятия;
 - в) горнодобывающие предприятия;
 - г) нет правильного ответа.
14. Наиболее интенсивно влияние автодороги на горные породы и подземные воды ощущается на расстоянии:
- а) до 1 м;
 - б) до 10 м;
 - в) до 100 м;
 - г) нет правильного ответа.
15. Необратимое уменьшение емкостных запасов подземных вод, связанное с превышением расхода подземных вод над их питанием:
- а) истощение;
 - б) разбавление;
 - в) добыча;
 - г) нет правильного ответа.

Критерии оценки (в баллах):

1 балл ставится студенту, давшему правильный ответ на вопрос контрольной работы.

0 баллов ставится студенту, не давшему правильный ответ на вопрос контрольной работы.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Гальперин А.М. Геология. Часть III. Гидрогеология. М.: Горная книга, 2009, 397 с. - Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/79052/>>.

2. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология: учебник /С.Л. Шварцев; Томский политех. ун-т. - Изд.2-е, перераб. и доп. - М.: Альянс, 2012. - 600 с. (Аб. №8 – 12 экз.)

Дополнительная литература:

3. Всевожский В.А. Основы гидрогеологии. М.: Изд-во МГУ, 1991. – 350 с. (Аб. № 8 – 20 экз.).

4. Сборник описаний практических работ по курсу «Гидрогеология» [Электронный ресурс]: для студентов 3 курса "Гидрометеорология" / Башкирский государственный университет ; сост. И.Ю. Лешан. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Leshan_I_Yu_sost_Sbornik_opisaniy_prakt_rabot_3_kurs_napr_gidrometeorologiya_RIC_BashGU_2019.pdf>.

5. Сборник описаний практических работ по курсу «Гидрогеология» [Электронный ресурс]: для студентов 4 курса направления «Гидрометеорология» / Башкирский государственный университет ; сост. И.Ю. Лешан. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Leshan_I_Yu_sost_Sbornik_opisaniy_prakt_rabot_4_kurs_napr_gidrometeorologiya_RIC_BashGU_2019.pdf>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru//>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>
9. Курс в СДО <http://sdo.bashedu.ru/course/view.php?id=2503>

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Система централизованного тестирования БашГУ - <http://moodle.bashedu.ru>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 711 (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 711 (гуманитарный корпус), аудитория № 709 (гуманитарный корпус), аудитория № 807И (гуманитарный корпус)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 711 (гуманитарный корпус), аудитория № 709 (гуманитарный корпус), аудитория № 807И (гуманитарный корпус) аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус)</p> <p>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 809И</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.HighContrastRatio 3000, ноутбук LenovoIdeaPadB570 15.6» IntelCorei32350M 4Gb, экран на штативе ScreenMediaApollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 711</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 709</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 807И</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 709И</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 704/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор ThermaltakeIntelCore 2 Duo, монитор Acer AL1916W, WindowVista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, IntelCore 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «IntelInsidePentium 4», мышь и клавиатура</p> <p style="text-align: center;">Абонемент №8 (читальный зал)</p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Тб\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-па USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p style="text-align: center;">Помещение № 820И</p> <p>Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>