

Министерство образования и науки Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра природопользования и устойчивого развития полярных областей

Рабочая программа по дисциплине

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 – «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных
областей**

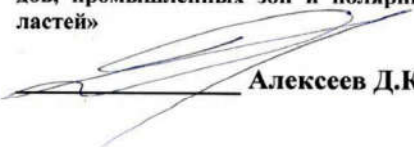
Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано:
Руководитель ОПОП
«Экологические проблемы больших горо-
дов, промышленных зон и полярных об-
ластей»



Алексеев Д.К.

Утверждаю:

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

 29 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

 29 июня 2018 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Макеев В.М.

Автор-разработчик:

 Яковлев О.Н.

Санкт-Петербург
2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Гидрогеология» – формирование у студентов, обучающихся по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», современных представлений об основах общей гидрогеологии, гидрохимии, гидродинамики, гидрогеотермики и экологической гидрогеологии.

Основные задачи дисциплины «Гидрогеология»:

- ознакомиться с основными понятиями науки о подземных водах, законами их движения;
- рассмотреть наиболее общих схем формирования подземных вод;
- изучить классификаций и способов изображения состава подземных вод;
- ознакомиться с методами полевых и лабораторных гидрогеологических исследований;
- изучить геологические процессы, обусловленные воздействием подземных вод;
- получить представление о принципах поиска, разведки и эксплуатации подземных вод;
- овладеть комплексом мероприятий по рациональному использованию подземных вод и защите их от загрязнения и истощения.

Дисциплина изучается всеми студентами, обучающимися по программе подготовки бакалавра на экологическом факультете.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидрогеология» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» относится к дисциплинам по выбору вариативной части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Геоэкология», «Гидробиология», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды» и др., которые предшествуют, либо изучаются параллельно с дисциплиной «Гидрогеология».

Дисциплина «Гидрогеология» предшествует изучению дисциплин: «Основы природопользования», «Гидрология вод суши», «Гидрохимия», «Математическое моделирование антропогенных воздействий на водные экосистемы», «Региональное природопользование», «Методы полевых экологических исследований», «Управление природопользованием», «Охрана окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-3	Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования
ПК-17	Способность решать глобальные и региональные геологические проблемы

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Гидрогеология» обучающийся должен:

Знать:

- значимость подземной воды в структуре гидросферы и исключительную роль воды в геологических процессах, происходящих в земной коре;
- составом и строением подземной гидросферы;
- виды воды в горных породах;
- водно-физические свойства горных пород;

- условия формирования подземных вод;
- основные виды и методику гидрогеологических исследований;
- вопросы использования и охраны подземных вод.

Уметь:

- определять тип подземных вод по различным химическим классификациям;
- пересчитывать содержание в воде главных ионов;
- строить гидрогеологические разрезы и колонки;
- определять направление и скорость движения, рассчитывать притоки подземных вод;
- выявлять причины и характер загрязнения подземных вод;
- планировать мероприятия по охране и очистке подземных вод.

Владеть: навыками решения проблем загрязнения и охраны подземных вод.

Профессиональная направленность программного материала, отражающая практическую деятельность специалиста эколога - природопользователя, состоит в изучении современного значения подземных вод как возобновляемого источника пресной питьевой воды, требующего охраны от загрязнения и истощения.

Спецификой данного курса является выделения экологической гидрогеологии как самостоятельного раздела с учетом того, что подземные воды, подвергаясь все возрастающей техногенной нагрузке, начинают все более активно влиять на экосистемы, на условия жизнедеятельности человека и его здоровье.

Программа дисциплины предусматривает как аудиторные занятия, так и самостоятельную работу студентов. Аудиторные занятия состоят из лекций и семинаров. Особенность занятий заключается в необходимости использования ранее полученных знаний по химизму вод и загрязняющих веществ до подробного изучения их в последующих дисциплинах.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументировано излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументировано проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций устойчивого развития
Уровень 3 (продвинутый)	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем природопользования
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит	Может понять практическое значение основ-	Выявляет основания заданной области анализа, понимает	Свободно ориентируется в заданной области ана-

		их в развитии	ной идеи, но затрудняется вы-явить ее основа-ния	ее практическую ценность, однако испытывает затруд-нения в описании сложных объектов анализа	лиза, понимает ее основания и уме-ет выделить практическое значение при принятии управ-ленческих реше-ний
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей об-ласти анализа	Способен изло-жить основное содержание со-временных науч-ных идей в рабо-чей области ана-лиза	Знает основное содержание со-временных науч-ных идей в рабо-чей области ана-лиза, способен их сопоставить	Может дать кри-тический анализ современных проблем приро-допользования и устойчивого раз-вития

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

**Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах
год набора: 2015, 2016 очная форма обучения;
2014, 2015 заочная форма обучения**

Объём дисциплины	Объём дисциплины	
	Очная форма обу-чения, всего часов	Заочная форма обучения, всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	52	12
в том числе:		
Лекции	16	4
практические занятия	36	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	92	132
в том числе:		
курсовая работа		
контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	Экзамен

**год набора: 2017, 2018 очная форма обучения;
2016, 2017, 2018 заочная форма обучения**

Объём дисциплины	Объём дисциплины	
	Очная форма обу-чения, всего часов	Заочная форма обучения, всего часов

Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	44	10
в том числе:		
Лекции	14	4
практические занятия	30	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	100	134
в том числе:		
курсовая работа		
контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	Экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

год набора: 2015, 2016 очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи гидрогеологии	1	-	10	собеседование	ОПК-3 ПК-17
2	Состав и свойства подземных вод	1	6	10	собеседование	ОПК-3
3	Динамика подземных вод	2	4	12	собеседование	ОПК-3
4	Грунтовые воды	2	4	10	собеседование	ОПК-3
5	Артезианские воды	2	4	10	собеседование	ОПК-3
6	Подземные воды как полезное ископаемое	2	4	10	собеседование	ОПК-3 ПК-17
7	Охрана подземных вод	2	4	10	Собеседование круглый стол	ОПК-3 ПК-17
8	Геологические процессы, вызываемые подземными водами	2	6	10	собеседование	ОПК-3
9	Подземные воды на территории развития многолетнемерзлых пород	2	4	10	собеседование	ОПК-3 ПК-17

Итого	16	36	92		
-------	----	----	----	--	--

Очная форма обучения

год набора: 2017, 2018 очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи гидрогеологии	1	-	10	собеседование	ОПК-3 ПК-17
2	Состав и свойства подземных вод	1	4	10	собеседование	ОПК-3
3	Динамика подземных вод	2	4	12	собеседование	ОПК-3
4	Грунтовые воды	2	4	10	собеседование	ОПК-3
5	Артезианские воды	2	4	12	собеседование	ОПК-3
6	Подземные воды как полезное ископаемое	1	4	10	собеседование	ОПК-3 ПК-17
7	Охрана подземных вод	2	4	12	Собеседование круглый стол	ОПК-3 ПК-17
8	Геологические процессы, вызываемые подземными водами	1	2	12	собеседование	ОПК-3
9	Подземные воды на территории развития многолетнемерзлых пород	2	4	12	собеседование	ОПК-3 ПК-17
Итого		14	30	100		

Заочная форма обучения

год набора: 2014, 2015 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи гидрогеологии	-	-	6	собеседование	ОПК-3 ПК-17
2	Состав и свойства подземных вод	1	-	16	собеседование	ОПК-3
3	Динамика подземных вод	1	2	16	собеседование	ОПК-3
4	Грунтовые воды	-	-	16	Собеседование	ОПК-3
5	Артезианские воды	-	-	16	Собеседование	ОПК-3
6	Подземные воды как полезное ископаемое	-	2	16	Собеседование	ОПК-3 ПК-17
7	Охрана подземных вод	2	2	16	Собеседование круглый стол	ОПК-3 ПК-17
8	Геологические процессы, вызываемые подземными водами	-	2	16	Собеседование	ОПК-3
9	Подземные воды на территории развития многолетнемерзлых пород	-	-	16	Собеседование	ОПК-3 ПК-17
Итого		4	8	132		

Заочная форма обучения

год набора: 2016, 2017, 2018 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи гидрогеологии	-	-	6	собеседование	ОПК-3 ПК-17
2	Состав и свойства подземных вод	1	-	16	собеседование	ОПК-3
3	Динамика подземных вод	1	2	16	собеседование	ОПК-3

4	Грунтовые воды	-	-	16	собеседование	ОПК-3
5	Артезианские воды	-	-	16	собеседование	ОПК-3
6	Подземные воды как полезное ископаемое	-	2	16	собеседование	ОПК-3 ПК-17
7	Охрана подземных вод	2	2	16	Собеседование круглый стол	ОПК-3 ПК-17
8	Геологические процессы, вызываемые подземными водами	-	1	16	собеседование	ОПК-3
9	Подземные воды на территории развития многолетнемерзлых пород	-	1	16	собеседование	ОПК-3 ПК-17
Итого		4	6	134		

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Предмет и задачи гидрогеологии.

Общие сведения о гидросфере Земли. Появление и развитие науки гидрогеологии.

Внешний гидрологический и внутренний геологический круговороты. Атмосферные, седиментогенные, магматогенные и ювенильные воды.

4.2.2 Состав и свойства подземных вод.

Влага, минеральные и газовые компоненты. Органическое вещество, дисперсное вещество, живые организмы. Органолипидические, бальнеологические, физические и химические свойства подземных вод.

4.2.3 Динамика подземных вод.

Основной закон фильтрации. Градиент напора. Коэффициент фильтрации.

4.2.4 Грунтовые воды.

Бассейны грунтовых вод, их режим и формирование. Гидрохимическая зональность грунтовых вод.

4.2.5 Артезианские воды

Режим артезианских вод. Системы и структуры артезианских вод.

4.2.6 Подземные воды как полезное ископаемое.

Запасы и ресурсы подземных вод. Минеральная, промышленная и техническая вода. Термальные воды.

4.2.7 Охрана подземных вод.

ПДК. Охрана водозаборных скважин. Охранные зоны. Санитарная охрана водозаборов и водопроводов.

4.2.8 Инженерно-геологические процессы, вызванные подземными водами.

Процессы, обусловленные деятельностью эндогенных и экзогенных сил. Карст, суффозия, оползни, пльвуны.

4.2.9 Подземные воды на территории развития многолетнемерзлых пород.

Надмерзлотные воды деятельного слоя, вода в многолетнемерзлой толще. (талики). Подмерзлотные воды. Мерзлотно-гидрогеологические явления: бугры пучения, наледи, термокарст.

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Влага, минеральные и газовые компоненты.	семинар	ОПК-3
2	2	Органическое вещество, дисперсное вещество, живые организмы.	семинар	ОПК-3
3	2	Органолиптические, бальнеологические свойства подземных вод.	семинар	ОПК-3
4	2	Физические и химические свойства подземных вод.	семинар	ОПК-3
5	3	Основной закон фильтрации.	практическая работа	ОПК-3
6	3	Градиент напора.	практическая работа	ОПК-3
7	3	Коэффициент фильтрации.	практическая работа	ОПК-3
8	4	Бассейны грунтовых вод, их режим и формирование. Гидрохимическая зональность грунтовых вод.	семинар	ОПК-3 ПК-17
9	4	Гидрохимическая зональность артезианских вод.	семинар	ОПК-3

10	5	Режим артезианских вод. Системы и структуры артезианских вод.	семинар	ОПК-3
11	6	Запасы и ресурсы подземных вод. Минеральные и термальные воды. Промышленные и технические воды.	семинар, круглый стол	ОПК-3 ПК-17
12	7	ПДК. Охрана водозаборных скважин.	семинар	ОПК-3
13	7	Охранные зоны. Санитарная охрана водозаборов и водопроводов	семинар	ОПК-3
14	8	Процессы, обусловленные деятельностью эндогенных и экзогенных сил. Карст, суффозия, оползни, пльвуны.	семинар, просмотр презентаций	ОПК-3
15	9	Распространение ММП на территории России. Основные типы подземных вод в зоне ММП. Надмерзлотные воды деятельного слоя, вода многолетнемерзлых таликов, подрусловые талики, подозерные талики. Подмерзлотные воды. Мерзлотно-геологические явления: бугры пучения, наледи, термокарст.	семинар	ОПК-3 ПК-17

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- собеседования на пройденные темы;
- решение задач и упражнений в аудитории и дома;

- подготовка презентаций и устных сообщений по изучаемой теме;
- участие в обсуждении изучаемого материала на семинарском занятии;
- экспресс-опрос;
- письменное тестирование;

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

1. Слой пород ниже уровня грунтовых вод, у которых все поры заполнены водой, называется ...

а) зоной аэрации; б) зоной насыщения; в) верховодкой; г) водоупором.

2. Слой пород выше уровня грунтовых вод называется ...

а) зоной аэрации; б) зоной насыщения; в) водоносным горизонтом; г) водоупором.

б) Примерная тематика сообщений с презентациями:

1. Оползни.
2. Суффозионные процессы.
3. Карстовые процессы.
4. Пылуны.
5. Просадки в лессовых породах.
6. Подтопление.
7. Морозное пучение.
8. Наледи.
9. Термокарст.
10. Солифлюкция.
11. Минеральные воды.
12. Термальные воды.
13. Источники подземных вод.

в) Пример практической работы текущего контроля

Раздел 5. Динамика подземных вод.

Цель практической работы: построить колонку одной из 3-х скважин расположенных (в плане) в углах равностороннего треугольника со стороной 160 м, вскрывшей водоносные пески, подстилаемые водоупорными глинами, и определить направление, скорость фильтрации и действительную скорость потока грунтовых вод.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает подготовку презентаций и сопровождающих их сообщений, а также подготовку к обсуждению очередных сообщений сокурсников.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

Подбор и изучение литературы по исследуемой теме является важным этапом. Он включает в себя составление библиографии (списка литературы, источников и пр.).

5.3. Промежуточный контроль

Контрольная работа после 7 семестра. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Вклад российских ученых в становление и развитие гидрогеологии.
2. Элементы геологической среды. Распространение воды на Земле.
3. Круговорот воды в природе (климатический и гидрогеологический).
4. Строение подземной гидросферы.
5. Понятие о водоносных и водоупорных породах.
6. Водные свойства пород.
7. Коллекторские свойства пород.
8. Происхождение подземных вод.
9. Формирование состава подземных вод.
10. Состав подземных вод.
11. Физические свойства подземных вод.
12. Газовый состав подземных вод.
13. Органические вещества и микрофлора в подземных водах.
14. Классификация подземных вод.
15. Типы подземных вод.
16. Гидрогеологическая стратификация.
17. Гидрогеологические бассейны.
18. Основной закон фильтрации.
19. Градиент напора.
20. Коэффициент фильтрации.
21. Емкостные свойства горных пород.
22. Фильтрационные свойства горных пород.
23. Классификация грунтов по их проницаемости.
24. Закон Дарси и границы его применения.
25. Зона аэрации.

26. Гидродинамическая зональность.
27. Гидрохимическая зональность.
28. Водоносные и водоупорные породы.
29. Бассейны грунтовых вод.
30. Режим грунтовых вод.
31. Состав грунтовых вод.
32. Происхождение артезианских вод.
33. Режим артезианских вод.
34. Бассейны артезианских вод.
35. Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах.
36. Области питания и разгрузки подземных вод.
37. Выходы подземных вод на поверхность.
38. Широтная зональность подземных вод.
39. Вертикальная зональность подземных вод.
40. Баланс подземных вод.
41. Подсчет запасов подземных вод.
42. Водозаборные сооружения.
43. Предельно допустимые концентрации ЗВ в воде и их применение.
44. Источники загрязнения подземных вод.
45. Продукты загрязнения подземных вод.
46. Приемники отходов.
47. Химическое загрязнения подземных вод.
48. Бактериальное загрязнения подземных вод.
49. Радиоактивное загрязнения подземных вод.
50. Тепловое загрязнения подземных вод.
51. Охрана подземных вод.
52. Мониторинг водных объектов.
53. Организация санитарной охраны подземных вод.
54. Просадочные явления.
55. Силовые и карстово-суффозионные процессы.

56. Оползни.
57. Характеристика многолетнемерзлых пород.
58. Распространение многолетнемерзлых пород.
59. Типы подземных вод многолетнемерзлых пород.
60. Мерзлотно-гидрогеологические явления.

Образцы тестов, заданий к зачету, билетов, тестов, заданий к экзамену

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
Кафедра природопользования и устойчивого развития
полярных областей
Экзамен по дисциплине
«Гидрогеология»
Билет № 5

1. Физические свойства подземных вод.
2. Воды зоны многолетнемерзлых пород.

Заведующий кафедрой

В.М.Макеев

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
Кафедра природопользования и устойчивого развития
полярных областей
Экзамен по дисциплине
«Гидрогеология»
Билет № 6

1. Газовый состав подземных вод.
2. Методы защиты от подземных вод.

Заведующий кафедрой

В.М.Макеев

5.3.2 Образец заданий к экзамену.

План семинара, организованного студентами самостоятельно в форме круглого стола:

Семинар 1. Группа XX-X

Дата:

Тема: «Нехватка питьевой воды в мире как глобальная экологическая проблема и возможности ее решения за счет использования подземных вод (*формулируется модератором*).

Модератор: выбирается студентами.

Примерные темы докладов, предлагаемых студентами в рамках данного семинара:

1. Причины нехватки питьевой воды в мире.
2. Какие вещества содержатся в воде, которую мы пьем.
3. Использование подземных вод подземных источников водоснабжения для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.
4. Гигиенические требования к качеству подземной воды и контроль качества.
5. Россия как крупнейший владелец запасов пресных подземных вод. Оценка запасов подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения
6. Возможности и пути экспорта Россией подземных вод.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ломакин Иван Михайлович Гидрогеология и основы геологии : учеб. пособие / Н.П. Карпенко, И.М. Ломакин, В.С. Дроздов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 328 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=899005>

2. Юлин Александр Николаевич Инженерная геология: Учебник / Ананьев В.П., Потапов А.Д., Юлин А.Н. - 7-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 575 с.:. - (Высшее образование: Бакалавриат)

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487346>

б) дополнительная литература:

1. Соломатин, В. И. Геокриология: подземные льды : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Соломатин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 411 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — Режим доступа : www.biblionline.ru/book/579DF3F3-35BC-4248-A10F-E5B40DC5A20D.
2. Ушивцева Л.Ф. Гидрогеология нефти и газа : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Т.С. Смирнова. — М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2017. — 249 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=512819>
3. [Каналин В.Г.](#) Каналин, В.Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / В.Г. Каналин. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 416 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520662>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Openoffice
2. <http://ecosystema.ru/> - экологический центр «Экосистема».
3. <http://www.biblioclub.ru> -университетская библиотека ON-LINE
4. <http://www.eLIBRARY.ru> –научная электронная библиотека
5. <http://ru.wikipedia.org> - сетевая энциклопедия «Википедия».

7. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литерату-

	ры, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.
Внеаудиторная работа	Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к зачету	Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе, помимо традиционных форм лекций и семинаров, применяются следующие образовательные технологии: технология проектного обучения, технологии моделирования групповой работы (самоуправляемые студенческие семинары), технологии самообразовательной деятельности, компьютерные (информационные) технологии.

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Предмет и задачи гидрогеологии	лекция-самостоятельная работа	OpenOffice, http://ru.wikipedia.org - сетевые

	студентов	вая энциклопедия «Википедия».
Состав и свойства подземных вод	лекция, семинар, самостоятельная работа студентов	1) OpenOffice http://www.eLIBRARY.ru – научная электронная библиотека
Динамика подземных вод	лекция-визуализация, самостоятельная работа студентов	OpenOffice http://www.biblioclub.ru - университетская библиотека ON-LINE
Грунтовые воды	лекция, самостоятельная работа студентов	OpenOffice http://www.biblioclub.ru - университетская библиотека ON-LINE
Артезианские воды	лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов	OpenOffice http://www.biblioclub.ru - университетская библиотека ON-LINE
Подземные воды как полезное ископаемое	лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов	OpenOffice http://ecosystema.ru/ - экологический центр «Экосистема».
Охрана подземных вод	лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов	http://ecosystema.ru/ - экологический центр «Экосистема».
Геологические процессы, вызванные подземными водами	Семинар, самостоятельная работа студентов	OpenOffice http://www.worldbank.org/ http://www.un.org/esa/sustdev/
Подземные воды на территории развития многолетнемерзлых пород	дискуссия, проектное обучение,	OpenOffice http://www.worldwatch.org/

	самостоятельная работа студентов	
--	--	--

Интерактивные формы занятий:

№ п/п	Формы	Трудоемкость (часов)
1	Круглый стол: «Нехватка питьевой воды в мире как глобальная экологическая проблема и пути ее решения».	2
		Итого: 2

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможно-

стью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Читальные залы библиотеки и информационно-вычислительного центра (ИВЦ) для самостоятельной работы студентов, оборудованные вычислительной техникой, доступом к сети Интернет и электронно-библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

10 . Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах
год набора: 2019 очная форма обучения;
год набора: 2019 заочная форма обучения

Объём дисциплины	Очная форма обучения, всего часов	Заочная форма обучения, всего часов
	Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
Лекции	14	4
практические занятия	28	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
в том числе:		
курсовая работа		
контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	Экзамен

Структура дисциплины

Очная форма обучения

год набора: 2019 очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи гидрогеологии	1	2	7	собеседование	ОПК-3 ПК-17
2	Состав и свойства подземных вод	1	2	8	собеседование	ОПК-3
3	Динамика подземных вод	1	2	7	собеседование	ОПК-3
4	Грунтовые воды	2	4	7	собеседование	ОПК-3
5	Артезианские воды	2	4	8	собеседование	ОПК-3
6	Подземные воды как полезное ископаемое	1	2	7	собеседование	ОПК-3 ПК-17
7	Охрана подземных вод	2	4	8	Собеседование круглый стол	ОПК-3 ПК-17

8	Геологические процессы, вызываемые подземными водами	2	4	7	собеседование	ОПК-3
9	Подземные воды на территории развития многолетнемерзлых пород	2	4	7	собеседование	ОПК-3 ПК-17
Итого		14	28	66		

Заочная форма обучения

год набора: 2019 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи гидрогеологии	-	-	10	собеседование	ОПК-3 ПК-17
2	Состав и свойства подземных вод	1	-	10	собеседование	ОПК-3
3	Динамика подземных вод	1	2	10	собеседование	ОПК-3
4	Грунтовые воды	-	-	10	Собеседование	ОПК-3
5	Артезианские воды	-	-	10	Собеседование	ОПК-3
6	Подземные воды как полезное ископаемое	-	2	13	Собеседование	ОПК-3 ПК-17
7	Охрана подземных вод	2	2	10	Собеседование круглый стол	ОПК-3 ПК-17
8	Геологические процессы, вызываемые подземными водами	-	2	10	Собеседование	ОПК-3
9	Подземные воды на территории развития многолетнемерзлых пород	-	-	13	Собеседование	ОПК-3 ПК-17
Итого		4	8	96		