




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП


Вовна Г.М.

(подпись)

(Ф.И.О.)



УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента ядерных технологий


Тананаев И.Г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 20 » декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидрогеология
Направление подготовки 05.04.01 Геология
магистерская программа «Региональная геология»
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 0 час.
практические занятия 30
лабораторные работы 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 30 час.
самостоятельная работа 78 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.
зачет 3 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.01 Геология утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 925

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента ядерных технологий
протокол № 3 от « 19 » декабря 2022 г.

Директор Департамента Тананаев И.Г.

Составитель: к.г.н., доцент Лисина И.А.

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование представлений о режиме и динамике движения подземных вод, законах размещения и существования воды, методах и способах количественного анализа фильтрационных потоков; выработка навыков выполнения количественных оценок движения подземных вод с построением гидрогеологических карт и разрезов.

Задачи:

- изучение фундаментальных законов фильтрации; принципов схематизации и типизации гидрогеологических условий;
- получение практических навыков расчета количественных характеристик фильтрационных потоков;
- получение практических навыков выполнения лабораторных исследований по определению физико-механических и водноколлекторских свойств горных пород.

Для успешного изучения дисциплины «Гидрогеология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

- система знаний о строении гидросферы Земли, характере распространения различных генетических типов подземных вод в конкретных природных условиях;
- представление о взаимосвязи подземных и поверхностных вод, об источниках формирования химического состава подземных вод, о физических формах массопереноса в системе вода-порода;
- знание основных методов обработки и интерпретации гидрогеологических данных;
- практические навыки построения и чтения геологических разрезов и карт.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и	ПК-1.1 анализирует специализированные знания фундаментальных разделов геологических наук и смежных областей науки и техники, формирует диагностические решения профессиональных задач

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.2 выбирает и применяет теоретические и экспериментальные методы и средства решения поставленных задач
		ПК-1.3 готовит отчеты по научно-исследовательской работе и научные публикации в соответствующей области знаний
	ПК-3 Способен исследовать материал горных пород и создавать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии	ПК-3.3 работает с современными пакетами программного обеспечения для интерпретации результатов исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 анализирует специализированные знания фундаментальных разделов геологических наук и смежных областей науки и техники, формирует диагностические решения профессиональных задач	Знает основные типы горных пород, форм рельефа, виды подземных вод, физические формы массопереноса в системе вода-порода
	Умеет устанавливать различия между основными гидрогеологическими структурами, оценивать взаимосвязи подземных и поверхностных вод, источники формирования химического состава подземных вод
	Владет системой знаний о фундаментальных законах фильтрации; принципах схематизации и типизации гидрогеологических условий; практическими навыками расчета количественных характеристик фильтрационных потоков; практическими навыками выполнения лабораторных исследований по определению физико-механических и водноколлекторских свойств горных пород
ПК-1.2 выбирает и применяет теоретические и экспериментальные методы и средства решения поставленных задач	Знает способы представления информации; методы ее поиска; виды представления материалов исследований
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	Владет навыками применения выбранных методов к решению практических задач
ПК-1.3 готовит отчеты по научно-исследовательской работе и	Знает методику проведения научных исследований; методы поиска научной информации; структуру научно-

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научные публикации в соответствующей области знаний	исследовательской работы; виды представления материалов исследований
	Умеет осуществлять отбор данных, их систематизацию, анализ и оценку для решения поставленных задач
	Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения практических задач; умением определять методы решения научных задач; формировать отчетные документы научно-исследовательской работы
ПК-3.3 работает с современными пакетами программного обеспечения для интерпретации результатов исследований	Знает основы математического моделирования гидрогеологических процессов, методы обработки данных наблюдений
	Умеет самостоятельно обрабатывать данные наблюдений, применять математический аппарат для решения профессиональных задач
	Владеет обработки данных наблюдений и построения статических и динамических моделей гидрогеологических процессов

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Основные законы фильтрации	3	0	0	10	-	78	0	УО-1; ПР-4; ПР-6

2	Раздел II. Установившаяся и неустановившаяся фильтрация подземных вод	3	0	0	10				
3	Раздел III. Движение подземных вод к водозаборным сооружениям	3	0	0	10				
	Итого:		0	0	30	-	78	0	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено учебным планом

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Темы практических занятий выбраны с таким расчетом, чтобы обеспечить приобретение студентами основных навыков в выполнении гидрогеологических исследований и расчетов.

Практические занятия (30 час.)

Практическая работа 1. Определение водно-физических свойств грунтов (4 час.) Оценка различными лабораторными методами влагоемкости, водоотдачи, влажности, высоты капиллярного поднятия для нескольких типов грунтов и почв.

Практическая работа 2. Построение и анализ карт гидроизогипс и определение параметров грунтового потока (5 час.). На готовой топографической основе по натурным данным построить линии гидроизогипс и решить задачи по определению направления, уклона, глубины залегания потока, оценить гидравлическую связь с поверхностными водотоками.

Практическая работа 3. Построение карт и анализ гидроизопьез и определение параметров артезианского потока (5 час.) На готовой топографической основе по натурным данным построить линии гидроизопьез и решить задачи по определению направления, уклона, глубины залегания

напорного потока, оценить гидравлическую связь с поверхностными водотоками.

Практическая работа 4. Решение задач установившейся и неустановившейся фильтрации (4 час.). Найти положение кривой депрессии и пьезометрической кривой, оценить дебит потока при горизонтальном и наклонном залегании водоупора, на междуречном массиве при наличии и отсутствии инфильтрации.

Практическая работа 5. Определение направления, скорости фильтрации и действительной скорости движения подземных вод в условиях безнапорного и напорного водоносных горизонтов (3 час.). Для нескольких видов задач подобрать подходящий метод оценивания предлагаемых характеристик.

Практическая работа 6. Расчет параметров и характеристик работы водозаборных скважин в различных естественных условиях (4 час.). Рассчитать дебит скважины для грунтовых и напорных потоков при различных видах залегания фильтра скважины.

Практическая работа 7. Составление и чтение гидрогеологических разрезов (5 час.). По наблюдаемым данным составить разрезы, проведя разграничение пластов. Описать готовые гидрогеологические разрезы на предмет гидравлической связи водоносных горизонтов.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1	2 неделя	Подготовка отчёта по практической работе №1	4	Письменная работа
2	3 неделя	Подготовка отчёта по практической работе №2	4	Письменная работа
3	4 неделя	Подготовка отчёта по практической работе №3	4	Письменная работа
4	5 неделя	Подготовка отчёта по практической работе №4	4	Письменная работа
5	6 неделя	Подготовка отчёта по практической работе №5	4	Письменная работа
6	7 неделя	Подготовка отчёта по практической работе №6	4	Письменная работа
7	8 неделя	Подготовка отчёта по практической работе №7	4	Письменная работа
8	1-17 неделя	Подготовка рефератов	40	Письменная работа
9	17-18 неделя	Подготовка к зачету	10	Устный опрос

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам

освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного материала и его закрепления, особенно при подготовке к экзамену.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и

убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы реферата могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Структура реферата:

- 1) Тема исследования
- 2) Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически. На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования, который выражается целью и задачами, актуальностью исследования.

- 3) Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся

данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В процессе построения реферата необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

4) Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает реферат или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Заключение должно содержать такой очень важный элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Реферат должен подчиняться общепринятым нормам, а именно, сохранности структуры:

1. Вступление (20% к общему объему работы)
2. Основная часть (тезис ↔ аргумент, 60%)
3. Заключение (20%)

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, умеет реферировать литературные источники; владеет методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Реферат не выполнен.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Раздел 1. Основные законы фильтрации	ПК-1.1 анализирует специализированные знания фундаментальных разделов геологических наук и смежных областей науки и техники, формирует диагностические решения профессиональных задач	Знает основные типы горных пород, форм рельефа, виды подземных вод, физические формы массопереноса в системе вода-порода	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы №1-15 Устный опрос 1
			Умеет устанавливать различия между основными гидрогеологическими структурами, оценивать взаимосвязи подземных и поверхностных вод, источники формирования химического состава подземных вод	ПР-6 практические работы	Практические работы №1-2
			Владеет системой знаний о фундаментальных законах фильтрации; принципах схематизации и типизации гидрогеологических условий; практическими навыками расчета количественных характеристик фильтрационных потоков; практическими навыками выполнения лабораторных исследований по определению физико-механических и водноколлекторских свойств горных пород	ПР-4 реферат	Вопросы к зачету
		ПК-1.2 выбирает и применяет теоретические и экспериментальные методы и средства решения поставленных задач	Знает способы представления информации; методы ее поиска; виды представления материалов исследований	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы №16-25 Устный опрос 1
			Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	ПР-6 практические работы	Практическая работа №3
			Владеет навыками применения выбранных методов к решению практических задач	ПР-4 реферат	Вопросы к зачету
2	Раздел 2. Установившаяся и неуставившаяся фильтрация подземных вод	ПК-1.3 готовит отчеты по научно-исследовательской работе и научные публикации в соответствующей области знаний	Знает методику проведения научных исследований; методы поиска научной информации; структуру научно-исследовательской работы; виды представления материалов исследований	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы №1-16 Устный опрос 2
			Умеет осуществлять отбор данных, их систематизацию, анализ и оценку для решения поставленных задач	ПР-6 лабораторные работы	Практические работы № 4-6
			Владеет навыками критической оценки полученных результатов	ПР- 4 реферат	Вопросы к зачету

			для обоснования выбора оптимальной стратегии решения практических задач; умением определять методы решения научных задач; формировать отчетные документы научно-исследовательской работы		
3	Раздел 3. Движение подземных вод к водозаборным сооружениям	ПК-3.3 работает с современными пакетами программного обеспечения для интерпретации результатов исследований	Знает основы математического моделирования гидрогеологических процессов, методы обработки данных наблюдений	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы №1-21 Устный опрос 3
			Умеет самостоятельно обрабатывать данные наблюдений, применять математический аппарат для решения профессиональных задач	ПР-6 лабораторные работы	Практическая работа № 7
			Владеет обработки данных наблюдений и построения статических и динамических моделей гидрогеологических процессов	ПР- 4 реферат	Вопросы к зачету

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Венгерова М.В. Геология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Венгерова М.В., Венгеров А.С.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016.— 176 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66146.html>
2. Геология с основами геоморфологии : учебное пособие для бакалавров / [Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, А. В. Арешин и др.] ; под ред. Н. Ф. Ганжары. - Москва : Инфра-М, 2015. - 206 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795743&theme=FEFU>
3. Гидрогеология. Решение типовых задач : учебно-методическое пособие : для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.04.01 «Геология» / составитель И.А. Лисина. – Владивосток : Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. – [47 с.]. – Режим

доступа: <https://www.dvfu.ru/science/publishing-activities/catalogue-of-books-fefu/>.

4. Максимов В.М., Кирюхин В.А., Боровский Б.В. Справочник гидрогеолога. в 2 ч. : ч. 1. / В. М. Максимов, В. А. Кирюхин, Б. В. Боровский. Москва: Горное дело, 2013. 471 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:714384&theme=FEFU>

5. Максимов В.М., Кирюхин В.А., Боровский Б.В. Справочник гидрогеолога. в 2 ч. : ч. 2. / В. М. Максимов, В. А. Кирюхин, Б. В. Боровский. Москва: Горное дело, 2013. 383 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:714388&theme=FEFU>

6. Милютин А.Г. Геология : учебник для бакалавров : учебник для вузов/ Московский государственный открытый университет. / А. Г. Милютин. Москва: Юрайт, 2014. 543 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:710770&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии [Электронный ресурс]: учебник/ Всеволожский В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007.— 448 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13098.html>

2. Динамика подземных вод: Учебник для вузов / Мироненко В.А., - 5-е изд., стер. - М.: Горная книга, 2009. - 519 с.: ISBN 978-5-98672-124-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/995434>

3. Зекцер И.С. Подземный сток и ресурсы пресных подземных вод. Современное состояние и перспективы использования в России. / И. С. Зекцер. Москва: Научный мир, 2012. 372 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:706237&theme=FEFU>

4. Орлов М.С., Питьева К.Е. Гидрогеоэкология городов : учебное пособие. / М. С. Орлов, К. Е. Питьева. Москва: ИНФРА-М, 2015. 287 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795157&theme=FEFU>

5. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология : учебник для вузов. / С. Л. Шварцев. Москва: Альянс, 2012. 600 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:676226&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов - http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/MP_oip.pdf .
2. «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru/>.

3. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
https://e.lanbook.com/books/43750#geodezia_zemleustrojstvo_i_kadastry_header
5. Электронная библиотека "Консультант студента"
<http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронно-библиотечная система IPR books
<http://www.iprbookshop.ru/>
7. Электронно-библиотечная система Znanium.com (ООО "Знаниум") <http://znanium.com/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>
5. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию <https://www.dvfu.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратить внимание, что кроме аудиторной работы (практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 549.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование:	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic – 1 шт. Доска аудиторная.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Природообустройство и водопользование» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Реферат (ПР-4)

2. Практическая работа (ПР-6)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные

коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Реферат (ПР-4) – средство оценки выполнения самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Практическая работа (ПР-6) – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по дисциплине.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гидрогеология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (3 семестр).

Методические указания по сдаче экзамена

Зачет принимается ведущим преподавателем.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании департамента по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего

зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОП или директора департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливаются оценки «зачтено» или «не зачтено».

Типовые вопросы к зачету

1. Условия залегания грунтовых вод.
2. Воды зоны аэрации.
3. Классификация подземных вод по Каменскому.
4. Теории происхождения подземных вод.
5. Типы грунтовых вод по условиям залегания.
6. Виды разгрузки артезианских вод. Карта гидроизопъез.
7. Классификация подземных вод.
8. Структура артезианского бассейна. Артезианский склон.
9. Действительная скорость движения подземных вод и скорость фильтрации.
10. Линейный закон фильтрации Дарси.
11. Основные гидродинамические элементы фильтрационных потоков.
12. Пределы применимости закона Дарси.
13. Коэффициент фильтрации и проницаемости горных пород.
14. Степень водонасыщенности горных пород, условия залегания, гидравлический характер потоков, условия питания и разгрузки.
15. Определение расхода грунтовых вод при горизонтальном залегании водоупора и отсутствии инфильтрационного питания.
16. Построение кривой депрессии грунтовых вод при горизонтальном залегании водоупора и отсутствии инфильтрационного питания.
17. Виды воды в горных породах по степени связанности ее с породой.
18. Движение грунтовых вод в междуречном массиве при наличии инфильтрационного питания и горизонтальном залегании водоупора.
19. Типы водозаборов и схема движения воды к ним.
20. Определение расхода грунтовых вод при наклонном залегании водоупора (по методу Каменского).

21. Определение расхода грунтовых вод при наклонном залегании водоупора (по методу Павловского).
22. Определение расхода напорных подземных вод при постоянной мощности водоносного слоя.
23. Расчетное определение коэффициента фильтрации по данным механического анализа горных пород.
24. Расчет дебита артезианского колодца.
25. Расчет дебита грунтового колодца.
26. Лабораторные методы определения коэффициента фильтрации.
27. Кривая дебита грунтового и артезианского колодца

Оценка «зачтено» выставляется студенту, только если ему предварительно были зачтены результаты устного доклада по теме реферата, выполнение практических работ.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
<i>«зачтено»</i>	<p>Оценка «зачтено» при сдаче зачета выставляется студенту, если он усвоил программный материал дисциплины и знает физические формы массопереноса в системе вода-порода, методику проведения научных исследований; методы поиска научной информации, основы математического моделирования гидрогеологических процессов, структуру и содержание этапов исследовательского процесса; приобрел умения устанавливать различия между основными гидрогеологическими структурами, оценивать взаимосвязи подземных и поверхностных вод, источники формирования химического состава подземных вод, осуществлять постановку задач исследования; осуществлять поиск, обработку и анализ научной информации, представлять результаты исследований, применять математический аппарат для решения профессиональных задач, применять знания методологии на практике в профессиональной деятельности; владеет системой знаний о фундаментальных законах фильтрации; принципах схематизации и типизации гидрогеологических условий, практическими навыками расчета количественных характеристик фильтрационных потоков, практическими навыками выполнения лабораторных исследований по определению физико-механических и водноколлекторских свойств горных пород. При этом оценка «зачтено» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены самостоятельные и практические работы.</p>
<i>«не зачтено»</i>	<p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не имеет значительной части знаний всех компетенций, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет большую часть самостоятельных заданий, часть заданий не может выполнить. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он освоил не все компетенции.</p>

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, практических работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе рейтинговой ведомости, которую ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Тематика рефератов

1. Гидравлическое состояние потока. Условия питания и разгрузки
2. Линеаризация уравнения Буссинеска.
3. Уравнение неустановившегося движения для разных случаев.
4. Уравнение неустановившегося движения в конечных разностях
5. Одномерная фильтрация в однородных пластах.
6. Движение грунтовых вод при наклонном залегании водоупора.
7. Движение грунтовых вод в междуречном массиве.
8. Движение напорных вод в пласте постоянной мощности.
9. Движение напорных вод в пласте переменной мощности.
10. Потоки в неоднородных пластах.
11. Уравнение движения подземных вод в двухслойной среде.
12. Движение в пласте с резкой сменой водопроницаемости в горизонтальном направлении.
13. Движение в пласте с постепенной сменой водопроницаемости в горизонтальном направлении

14. Типы водозаборных сооружений. Движение подземных вод к скважинам.
15. Понятие подпора грунтовых вод. Случаи неподтопления.
16. Стационарный подпор в однородных (полуограниченных и ограниченных) пластах с горизонтальным водоупором.
17. Стационарный подпор в неоднородных пластах.

Критерии оценивания рефератов

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, умеет реферировать литературные источники; владеет методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<i>«не зачтено»</i>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Реферат не выполнен.

Тематика лабораторных и практических работ

1. Определение водно-физических свойств грунтов.
2. Построение и анализ карт гидроизогипс и определение параметров грунтового потока
3. Построение карт и анализ гидроизопьез и определение параметров артезианского потока
4. Решение задач установившейся и неуставившейся фильтрации
5. Определение направления, скорости фильтрации и действительной скорости движения подземных вод в условиях безнапорного и напорного водоносных горизонтов
6. Расчет параметров и характеристик работы водозаборных скважин в различных естественных условиях
7. Составление и чтение гидрогеологических разрезов

Критерии оценки практических работ

Оценка	Требования
--------	------------

«зачтено»	Студент выполняет практическую работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения вычислений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимый математический аппарат для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Практическая работа не выполнена.

Вопросы для устного опроса

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Текущий контроль знаний осуществляется путем краткого опроса на практических занятиях.

Устный опрос 1

1. Основные задачи динамика подземных вод.
2. Особенности движения подземных вод.
3. Что называется напорным градиентом и каково его иное название.
4. Чем отличается действительная скорость движения подземных вод и скорость фильтрации.
5. Что такое скорость фильтрации.
6. Линейный закон фильтрации Дарси.
7. Коэффициент фильтрации
8. Установившееся и неуставившееся движение подземных вод.
9. Цепочка изменения гидрологических параметров.
10. Уравнения движения.
11. Уравнения состояния. Закон Гука и компрессионное уравнение
12. Уравнение неразрывности.
13. Основные гидродинамические элементы фильтрационных потоков.
14. Что понимается под типизацией и схематизацией гидрогеологических условий.
15. Упорядоченная неоднородность в плане.

16. Упорядоченная неоднородность в разрезе.
17. Что понимается под линиями тока.
18. Понятие эквипотенциалей и гидродинамической сетки.
19. Какие потоки считаются одно-, двух- и трехмерными.
20. Как задаются границы модели
21. что такое ограниченный, полуограниченный и неограниченный поток.
22. Какой поток называется элементарным.
23. Какие границы считаются проницаемыми и непроницаемыми.
24. Опишите граничные условия I, II, III и IV рода.
25. Что подразумевается под прямыми и обратными задачами.

Устный опрос 2

1. Коэффициент капиллярной водопроницаемости
2. Особенности грунтовых потоков
3. Особенности напорных потоков
4. Условия питания и разгрузки потоков
5. Уравнение Буссинеска
6. Уравнение Буссинеска при двухмерном движении, в неоднородной среде, при горизонтальном водоупоре, при установившемся движении, постоянной водопроводимости, отсутствии инфильтрации
7. Уравнение в конечных разностях Каменского
8. Равномерное и неравномерное движение
9. Уравнение кривой депрессии и расхода потока при горизонтальном залегании водоупора в условиях установившейся одномерной фильтрации в однородных пластах
10. Уравнение кривой депрессии и расхода потока при наклонном залегании водоупора в условиях установившейся одномерной фильтрации в однородных пластах
11. Типы кривой депрессии в зависимости от соотношения мощности и уклона
12. Уравнение кривой депрессии и расхода потока в пласте постоянной мощности
13. Уравнение кривой депрессии и расхода потока в пласте переменной мощности
14. Уравнение движения подземных вод в двухслойной среде
15. Уравнение движения подземных вод в пласте с резкой сменой водопроницаемости в горизонтальном направлении
16. Уравнение движения подземных вод в пласте с постепенной сменой водопроницаемости в горизонтальном направлении

Устный опрос 3

1. Какие сооружения называются водозаборными
2. Виды водозаборных сооружений
3. Типы водозаборных сооружений по степени вскрытия водоносного горизонта
4. Что такое фильтр и воронка депрессии
5. Радиус влияния, статический и динамический уровень
6. Понижение уровня
7. Удельный дебит скважины
8. Уравнение расхода для установившегося движения к совершенным артезианским скважинам
9. Уравнение пьезометрической кривой для установившегося движения к совершенным артезианским скважинам
10. Определение коэффициента фильтрации пород в зоне скважин
11. Уравнение расхода для установившегося движения к совершенным грунтовым скважинам
12. Построение кривой депрессии в районе скважин
13. Типы решения несовершенных скважин
14. Что такое подпор
15. Стабильная кривая
16. Фильтрационные потери
17. Фильтрационный расход
18. Случаи неподтопления
19. Стационарный подпор грунтовых вод в однородных полуограниченных пластах с горизонтальным водоупором
20. Стационарный подпор грунтовых вод в однородных ограниченных пластах с горизонтальным водоупором
21. Стационарный подпор грунтовых вод в неоднородных пластах