

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета
Л.М. Хорошман

«18» 03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ГЕОЛОГИИ»

для направления 20.03.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

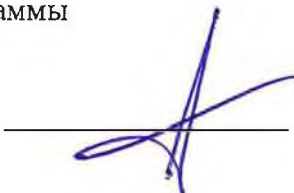
Профиль: **Комплексное использование и охрана водных ресурсов**

Петропавловск-Камчатский
2020

Рабочая программа по дисциплине «Гидрогеология и основы геологии» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составитель рабочей программы

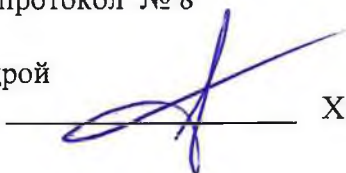
Зав. кафедрой ЗОС, к.г.н.



Хорошман Л.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЗОС «03» марта 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой «03» марта 2020 г.



Хорошман Л.М.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний и практических навыков в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии при решении вопросов сельскохозяйственного водоснабжения и комплексного использования и охраны водных ресурсов, проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации водохозяйственных систем и инженерных сооружений.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- 1) Строение, состояние и основные свойства земной коры
- 2) Элементы геохронологии и стратиграфии
- 3) Наиболее распространенные порообразующие минералы и горные породы. Их происхождение, состав, свойства, условия залегания и распространения. Роль в процессах почвообразования. Использование в сельском хозяйстве и строительстве.
- 4) Геологические и инженерно-геологические процессы и явления, причины их возникновения и мероприятия по предупреждению и устранению негативных последствий.
- 5) физико-механические и водные свойства горных пород;
- 6) виды воды в горных породах и минералах
- 7) Происхождение, условия залегания, состав и свойства и распространения подземных вод в земной коре
- 8) Формирование химического состава подземных вод. Свойства подземных вод.
- 9) Основные виды гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, проводимых при строительстве, реконструкции и эксплуатации водохозяйственных систем
- 10) Содержание, методику построения и чтения геологических, гидрогеологических карт и разрезов.

Студент должен владеть:

- 1) Методикой определения наиболее важных свойств минералов и горных пород в лабораторных и полевых условиях
- 2) Способами определения гранулометрического состава обломочных горных пород.
- 3) Способами построения и чтения геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических карт
- 4) Полевыми и лабораторными методами определения водопроницаемости, водоотдачи и других показателей свойств горных пород
- 5) Методикой определения компонентов в природных водах с помощью полевой гидрохимической лаборатории

В результате изучения дисциплины студент должен уметь:

- 1) определять изменения дебита водных потоков;
- 2) оценивать гидрогеологические условия при разработке комплексных схем водоохранных мероприятий;
- 3) анализировать результаты работ по водопользованию с целью прогноза ожидаемых изменений гидрогеологического режима вод;
- 4) пользоваться геологическими картами, компасом и другим геологическим и гидрогеологическим оборудованием;
- 5) определять наиболее распространенные горные породы и минералы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью предусмотреть меры по сохранению и защиты экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК – 1);

- способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов (ОПК-3);

- способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования (ПК-10).

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1	способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	Знать: меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	З(ОПК-1)1
		Уметь: предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	У(ОПК-1)1
		Владеть: навыками сохранения и защиты экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	В(ОПК-1)1
ОПК-3	Способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	Знать: способы обеспечения требуемого качества выполняемых работ и рационального использования ресурсов	З(ОПК-3)1
		Уметь: обеспечивать требуемым качеством выполняемые работы и рационально использовать ресурсы	У(ОПК-3)1
		Владеть: способами обеспечения требуемого качества выполняемых работ и рациональным использованием ресурсов	В(ОПК-3)1
ПК-10	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Знать: методы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	З(ПК-10)1
		Уметь: проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	У(ПК-10)1
		Владеть: навыками экологических исследований, оценки экологической ситуации. Владеть разнообразием методов восстановления и благоустройства водных экосистем для правильного выбора методов	В(ПК-10)1

2. Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

Таблица 1 Связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов дисциплины в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Математика	Дифференциальное и интегральное исчисление
2	Физика	Понятие состояния в классической механике, законы сохранения. Кинематика. Природа химической связи.
3	Химия	Химическая связь. Строение вещества. Растворы. Химические реакции. Свойства растворов. Дисперсные системы. Поверхностные явления.
4	Водные ресурсы Камчатки и их хозяйственное использование	Географическое положение. Формы рельефа. Климатические пояса. Природные зоны. Водные ресурсы.
5	Гидрология, климатология и метеорология	Понятие и виды водных ресурсов. Поверхностные воды, их свойства и использование в хозяйственной деятельности.

Таблица 2. Связь с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов дисциплины в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Восстановление водных объектов	Основные проблемы использования и охраны рек, водоемов и научных основах решения этих проблем; Принципы выявления причин деградации водных объектов; Русловые процессы на реках и их особенностях; Создание речных водохозяйственных систем на базе малых и средних рек; Методы получения и обработки информации о состоянии изучаемых объектов природы. Методы выбора, разработки и осуществления мероприятий для восстановления рек и водоемов; методы и технические средства управления режимом рек и водоемов; принципы проектирования сооружений и мероприятий для мелиорируемых водных объектов.
2	Геоинформационные ресурсы и мониторинг водных объектов	Современные методы теории систем и системного анализа применительно к изучению и анализу качества внешней среды. Оценка характера и направленности техногенных воздействий на внешнюю среду и ее качество по результатам мониторинга. Комплексная экологическая оценка качества территорий с использованием картографии, кадастров, ГИС. Основные требования, предъявляемые к мониторингу на различных уровнях управления. Методы оценки возможных изменений климата, связанных с антропогенным воздействием. Аэрокосмические и другие дистанционные методы сбора информации.
3	Комплексное использование	Рациональное использование и охрана водных

	водных объектов	ресурсов.
4	Промышленное водопользование	Виды водопользования. Водохозяйственное проектирование. Защита водных объектов.
5	Водное, земельное и экологическое право	Федеральные законы, указы и другие нормативные документы. ФЗ РФ «Об охране окружающей среды», ФЗ РФ «О недрах»
6	Рекреационное водопользование	Термальные воды. Минеральные воды. Теория происхождения подземных вод. Водные свойства горных пород.

3. Содержание дисциплины

3.1. Распределение учебных часов

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2	Итого
Лекции	8	9	17
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	
Практические занятия	18	16	34
Самостоятельная работа			39
Курсовая работа			-
Экзамен			18
Итого в зачетных единицах			3
Итого часов			108

3.2 Описание содержания дисциплины

Раздел 1. Геология. Элементы геоморфологии

Лекция 1. «Гидрогеология и основы геологии» – комплексная дисциплина из цикла прикладных наук о земле.

Рассматриваемые вопросы:

Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие наук этого цикла. Научные и практические задачи геологии и гидрогеологии и их значение для развития водного хозяйства.

Лекция 2. Общие сведения о Земле и Земной коре.

Рассматриваемые вопросы:

Форма, размеры и строение Земли.

Геосферы, их состав, состояние и свойства.

Понятие об атмосфере и биосфере.

Понятие о ноосфере и техносфере.

Роль космических исследований в изучении Земли.

Строение, состав и состояние Земной коры.

Типы Земной коры.

Физические свойства Земной коры.
Современные методы исследований Земной коры.

Лекция 3. Минералы. Состояние, состав, строение и свойства.

Рассматриваемые вопросы:

Общие сведения о минералах

Химический состав и физические свойства минералов..

Распространение минералов в верхней части Земной коры. Минералы в почвах, почвообразующих породах, в дочетвертичных горных породах и подземных водах.

Минералы, распространенные на мелиорируемых землях.

Практическая работа 1. Диагностические свойства минералов.

Работа с эталонной коллекцией образцов.

Задание 1: Определение твердости минералов по шкале Мооса

Задание 2: Определение цвета и черты минерала

Задание 3: Определение диагностических свойств минералов из предложенной коллекции.

Лекция 4. Горные породы

Рассматриваемые вопросы:

Горные породы. Происхождение, структура, текстура, химический и минеральный состав, состояние и основные свойства.

Генетическая классификация горных пород.

Магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Условия образования, формы залегания.

Классификация и характеристика магматических, осадочных, метаморфических и смешанных по происхождению пород.

Методика определения горных пород и их использование в строительстве, сельском хозяйстве и водохозяйственном производстве.

Выветривание горных пород и почвообразование.

Практическая работа 2 Определение горных пород.

Работа с коллекцией минералов и горных пород

Задание 1: Определение магматических горных пород

Задание 2: Определение осадочных горных пород

Задание 3: Определение метаморфических горных пород

Лекция 5. Геохронология.

Рассматриваемые вопросы:

Относительная геохронология. Стратиграфический, палеонтологический и петрографический методы определения относительного возраста минералов и горных пород.

Абсолютная геохронология и ее методы: свинцовый, гелиевый, калий-аргоновый, радиоуглеродный. Основные таксонометрические единицы геологической хронологии и соответствующие им стратиграфические единицы.

Практическая работа 3. Относительная геохронология

Задание 1: Определение относительного возраста горных пород и минералов

Задание 2: Построение стратиграфической колонки

Лекция 6. Тектонические движения Земной коры. Эндогенные геологические процессы и их результаты.

Рассматриваемые вопросы:

Понятие об основных тектонических структурах земной коры

Типы тектонических движений

Тектоника литосферных плит.

Тектонические движения - неотектонические, новейшие и современные. Формы, категории и возраст тектонических структур, их учет при оценке условий строительства, эксплуатации и реконструкции водохозяйственных систем и инженерных сооружений.

Основные пликативные и дизъюнктивные формы.

Лекция 7. Геологические карты и разрезы

Рассматриваемые вопросы:

Виды геологических карт по масштабу и их содержание. Геоморфологические, стратиграфические и геолого-литологические карты

Практическая работа 4. Геологические карты и разрезы

Задание 1: Работа с геологической картой

Задание 2: Построение геологического разреза к геологической карте

Лекция 8 Геоморфология

Рассматриваемые вопросы:

Формы рельефа по происхождению, их связи с тектоническими структурами, геологическим строением.

Классификация форм рельефа.

Роль рельефа при строительстве и эксплуатации инженерных систем и сооружений

Практическая работа 5. Геоморфология

Задание: определение форм рельефа

СРС

Подготовка к круглому столу

Список вопросов для самостоятельного изучения:

Вулканогенные горные породы и их хозяйственное использование в Камчатском крае

Глинистые горные породы и хозяйственное использование в Камчатском крае

Породы химического и органического происхождения и хозяйственное использование

Сейсмичность территории Камчатского края

Раздел 2. Гидрогеология.

Лекция 9. Подземные воды, как разновидность природных вод.

Рассматриваемые вопросы:

Основные разделы гидрогеологии. Значение гидрогеологии для подготовки специалистов по водным ресурсам и водопользованию.

Круговорот воды в природе. Виды круговоротов.

Роль подземных вод в круговоротах воды в природе. Виды, формы и свойства воды в минералах и горных породах.

Горные породы и минералы, как коллекторы подземных вод.

Физические свойства: плотность, скважность, трещиноватость, пористость, коэффициент пористости. Гранулометрический состав пород. Влажность и водные свойства горных пород: влажность, влагоёмкость, капиллярность, водопоглощение, водоотдача, недостаток насыщения, водопроницаемость, растворимость.

Классификация горных пород по водопроницаемости.

Локальные и региональные элементы гидрогеологической стратификации: водоносные слои, водоносные горизонты, водоносные комплексы, водоносные зоны, гидрогеологические массивы, гидрогеологические этажи, гидрогеологические бассейны.

Горные породы водопроницаемые и водонепроницаемые /водоупорные/, водоносные и неводоносные.

Области питания и разгрузки подземных вод. Уровни подземных вод в указанных выше элементах гидрогеологической стратификации.

Лекция 10. Физические свойства и химический состав подземных вод.

Рассматриваемые вопросы:

Основные процессы формирования химического, газового и органического состава подземных вод. Физические и химические свойства подземных вод. Органолептические свойства воды и их показатели.

Способы определения состава подземных вод. Единицы выражения и методы изображения состава подземных вод.

Водородный показатель вод. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале.

Общая минерализация воды.

Классификация подземных вод по общей минерализации, химическому и газовому составу. Жесткость воды, её виды. Агрессивность подземных вод и её оценка.

Бактериологический состав подземных вод. Показатели санитарного состояния воды.

Радиоактивность подземных вод.

Оценка подземных вод для водоснабжения и орошения. Требования ГОСТа к питьевым качествам вод.

Практическая работа 6. Определение физических свойств вод. Органолептические свойства воды и их показатели.

Задание: Определение органолептических свойств воды

Лекция 11. Происхождение и классификация подземных вод.

Рассматриваемые вопросы:

Классификация подземных вод по происхождению, условиям залегания в Земной коре, типу водосодержащих пород и температуре.

Характеристика основных типов подземных вод по условиям залегания.

Практическая работа 7. Изучение пористости и трещиноватости горных пород

Задание 1: Изучение пористости горных пород

Задание 2: Изучение трещиноватости горных пород

Лекция 12. Основы динамики подземных вод.

Рассматриваемые вопросы:

Рассматриваемые вопросы:

Основные виды движения подземных вод

Понятие о фильтрации, инфильтрации и влагопереносе.

Движение гравитационной воды в зоне насыщения при жестком режиме фильтрации.

Ламинарное движение.

Линейный закон фильтрации (Дарси) и пределы его применимости. Турбулентное движение. Закон Шези-Краснопольского.

Практическая работа 8. Изучение процесса фильтрации подземных вод.

Задание: Определение коэффициента фильтрации подземных вод

Лекция 13. Режим, баланс и запасы подземных вод.

Рассматриваемые вопросы:

Режим подземных вод и его основные элементы.

Методы изучения режима подземных вод. Режимные сети, наблюдательные пункты и их назначение.

Режимообразующие условия и режимообразующие факторы. Особенности режима в различных климатических зонах.

Классификация режимов по преобладающим факторам. Естественные, измененные и нарушенные типы режимов.

Виды балансов.

Запасы и ресурсы подземных вод.

Лекция 14. Подземные воды, как полезные ископаемые. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения.

Рассматриваемые вопросы:

Виды загрязнения и их оценка.

Способы защиты подземных вод от загрязнения и истощения.

Зоны санитарной охраны при водозаборах.

Новейшие водоохранные мероприятия.

Практическая работа 9. Семинар на тему: «Способы защиты подземных вод от загрязнения и истощения»

Обсуждаемые вопросы:

1. Виды загрязнения водных горизонтов и их оценка
2. Способы защиты подземных вод от загрязнения и истощения

СРС

В рамках контроля СРС может быть предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем или сдача коллоквиума.

3. Роль подземных вод в круговоротах воды в природе
4. Классификация горных пород по водопроницаемости.
5. Классификация подземных вод по происхождению, условиям залегания в Земной коре, типу водосодержащих пород и температуре.
6. Агрессивность подземных вод и её оценка
7. Физические свойства подземных вод
8. Химические свойства подземных вод
9. Горные породы и минералы, как коллекторы подземных вод
10. Способы защиты подземных вод от загрязнения и истощения
11. Виды загрязнения водных горизонтов и их оценка
12. Запасы и ресурсы подземных вод

4. Образовательные и информационные технологии

Таблица 6 - Используемые интерактивные образовательные технологии

Виды занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала, круглый стол.	6
Практические занятия	Коллоквиум, дискуссия с обсуждение ключевых вопросов, коллективное решение творческих задач.	8
Итого		14

5. Перечень планируемых результатов

Таблица 7 - Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвину- тый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне	«хорошо» зачтено
Порогов- ый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности и практического навыка	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворит- ельно» зачтено
Низкий	<i>Компетенция не сформирована</i> Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	«неудовлетвор- ительно» зачтено

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в

себя:

- 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;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Типы Земной коры. Физические свойства Земной коры.
2. Генетическая классификация горных пород
3. Физические свойства минералов
4. Относительная геохронология
5. Абсолютная геохронология
6. Эндогенные геологические процессы
7. Сейсмические процессы. Сейсмичность территории России.
8. Экзогенные геологические процессы
9. Общий круговорот воды в природе. Состояние воды в земной коре
10. Теории происхождения и формирования подземных вод
11. Пористость и скважность горных пород
12. Виды воды в горных породах
13. Водные свойства горных пород
14. Коллекторские свойства пластов
15. Механические свойства горных пород
16. Классификация подземных вод
17. Воды зоны аэрации (верховодка, почвенные воды)
18. Грунтовые воды
19. Артезианские воды
20. Трещинные и карстовые воды
21. Подземные воды в зоне многолетней мерзлоты
22. Минеральные воды
23. Термальные воды
24. Источники пресных и минеральных вод
25. Режим подземных вод
26. Физические свойства подземных вод
27. Химический состав подземных вод. Основные показатели химических свойств воды
28. Законы движения подземных вод
29. Типы и особенности гидрогеологических скважин
30. Оценка запасов подземных вод и их охрана

7.Рекомендуемая литература

Основная:

1. Ананьев В.П. Инженерная геология. – М.: Кверс, 2002г.

Дополнительная:

2. Илюшкина Л.М Геология. Метеорология. Гидрология. Геодезия: учебно-методическое пособие. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007г. - 145 с.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в рабочей программе;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В рамках освоения учебной дисциплины «Гидрогеология и основы геологии» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- практического типа;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части работы; выполнение необходимых расчетов.

13.Материально-техническая база

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная лаборатория 6-509, учебный кабинет 6-510 с комплектом учебной мебели.

В учебной лаборатории 6-509 находится стенды: «Физическая карта Российской Федерации», «Физическая карта Камчатки», «Административная карта Камчатского края»; плакаты: «Строение вулкана», «Формирование селя», «Формирование цунами», «Морская абразия», климатическая карта России и оборудование, представленное в таблице 10.

Таблица 10 – Оборудование лаборатории «Гидрологии, геологии, метеорологии и водного хозяйства»

№	Наименование	Кол-во
---	--------------	--------

1	Ph-метр переносной	2 шт
2	Анемометр	5 шт
3	Гигрометр	5 шт
4	Весы электронные Ohaus UPS-202	1 шт
5	Штангенциркуль	2 шт
6	Генератор ГЗ-118	1 шт
7	Стерилизатор воздушный ГП40	1 шт
8	Секундомер	2 шт
9	Коллекция стройматериалов, коллекция горных пород и минералов	5 шт
10	Теодолит	2 шт
11	Нивелир	1 шт
12	Барометр-анероид	1 шт
13	Курвиметр	3 шт
14	Аптечка индивидуальная	1 шт

Мультимедийные средства

1. Телевизор
2. DVD
3. Проектор
4. экран

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый кабинет оборудован комплектом учебной мебели, двумя рабочими станциями с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____/_____ учебный год
В рабочую программу по дисциплине Гидрогеология и основы геологии для направления 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 200__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпи