

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

« 21 » 12 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ГЕОЛОГИИ»

для направления **20.03.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**
(уровень бакалавриат)

Профиль: **Природоохранное обустройство территорий**
Рекреационное природообустройство

Петропавловск-Камчатский
2022

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы

Зав. кафедрой ЗОС, к.г.н.

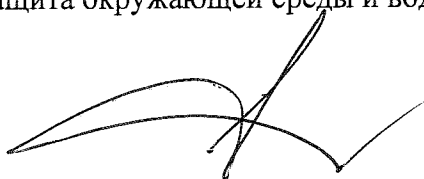


Хорошман Л.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Защита окружающей среды и водопользование», протокол № 5 от «21» декабря 2022 г.

Заведующий кафедрой «Защита окружающей среды и водопользование» к.г.н., доц.

«21» декабря 2022 г.



Л.М. Хорошман

1. Цель и задачи учебной дисциплины

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.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 _{ОПК-2} : Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	З(ОПК-2)1
		ИД-3 _{ОПК-2} : Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	Уметь: - применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	У(ОПК-2)1
		ИД-2 _{ОПК-2} : Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности	Владеть: - навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	В(ОПК-2)1

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Гидрогеология и основы геологии» является дисциплиной обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Геология. Элементы геоморфологии.	64	32	11	21		32	Контрольная работа, опрос	
Тема 1. «Гидрогеология и основы геологии» – комплексная дисциплина из цикла прикладных наук о земле.	8	4	2	2		4	Опрос	
Тема 2. Общие сведения о Земле и Земной коре.	8	4	2	2		4	Опрос	
Тема 3. Минералы. Состояние, состав, строение и свойства.	8	4	2	2		4	Опрос	
Тема 4. Горные породы.	8	4	1	3		4	Опрос	
Тема 5. Геохронология.	8	4	1	3		4	Опрос	
Тема 6. Тектонические движения Земной коры. Эндогенные геологические процессы и их результаты.	8	4	1	3		4	Опрос	
Тема 7. Геологические карты и разрезы.	8	4	1	3		4	Опрос	
Тема 8. Геоморфология.	8	4	1	3		4	Опрос	
Раздел 2. Гидрогеология.	44	19	6	13		24	Контрольная работа, опрос	
Тема 9. Правовая охрана земель, недр, лесов. Подземные воды, как разновидность природных вод.	8	4	1	3		4	Опрос	
Тема 10. Физические свойства и химический состав подземных вод.	8	3	1	2		4	Опрос	
Тема 11. Происхождение и классификация подземных вод.	7	3	1	2		4	Опрос	
Тема 12. Основы динамики подземных вод.	7	3	1	2		4	Опрос	
Тема 13. Режим, баланс и запасы подземных вод.	7	3	1	2		4	Опрос	
Тема 14. Подземные воды, как полезные ископаемые. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения.	7	3	1	2		4	Опрос	
Экзамен								36
Всего	144	51	17	34		57		36

4.2. Содержание 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

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих заданий, кейс-стади, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- выполнение контрольной работы, если предусмотрена учебным планом дисциплины;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидрогеология и основы геологии» 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.

6.2. Перечень вопросов к итоговой аттестации (экзамен)

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

7.1 Основная литература

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

7.2 Дополнительная литература

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

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

– справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.

Конкретные методики, модели, методы и инструменты стратегического анализа, оценки состояния конкурентной среды и т.д. рассматриваются преимущественно на практических занятиях.

Целью проведения практических (семинарских) занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;

– лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Семинар:

– тематический семинар - этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Перед началом семинара обучающимся дается задание – выделить существенные стороны темы. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

– проблемный семинар - перед изучением раздела курса преподаватель предлагает обсудить проблемы, связанные с содержанием данной темы. Накануне обучающиеся получают задание отобрать, сформулировать и объяснить проблемы. Во время семинара в условиях групповой дискуссии проводится обсуждение проблем.

3. Игровые методы обучения:

- Анализ конкретных ситуаций (КС). Под конкретной ситуацией понимается проблема, с которой тот или иной обучаемый, выступая в роли руководителя или иного

профессионала, может в любое время встретиться в своей деятельности, и которая требует от него анализа, принятия решений, каких-либо конкретных действий. В этом случае на учебном занятии слушателям сообщается единая для всех исходная информация, определяющая объект управления. Преподаватель ставит перед обучаемыми задачу по анализу данной обстановки, но не формулирует проблему, которая в общем виде перед этим могла быть выявлена на лекции. Обучающиеся на основе исходной информации и результатов ее анализа сами должны сформулировать проблему и найти ее решение. В ходе занятия преподаватель может вводить возмущающее воздействие, проявляющееся в резком изменении обстановки и требующее от обучаемых неординарных действий. В ответ на это слушатели должны принять решение, устраняющее последствие возмущающего воздействия или уменьшающее его отрицательное влияние.

Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Текущий контроль знаний осуществляется в форме проведения семинаров, решения задач, тестирования, а также в предусмотренных формах контроля самостоятельной работы. Консультации преподавателя проводятся для обучающихся с целью дополнительных разъяснений и информации по возникающим вопросам при выполнении самостоятельной работы или подготовке к практическим (семинарским) занятиям, подготовке рефератов, а также при подготовке к зачету. Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре, обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. Дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) учебным планом изучения дисциплины не предусмотрено.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, про-граммы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».
- Электронно-библиотечная система «Лань».
- Информационно-поисковая система «Консультант Плюс».

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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.

№	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.

