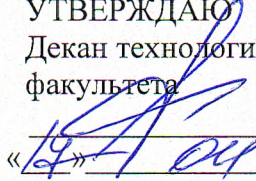


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Водных биоресурсов, рыболовства и аквакультуры»

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета


Л.М. Хорошман/
«19» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория эволюции»

направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):
«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»

Петропавловск-Камчатский,
2019

Рабочая программа по дисциплине «Теория эволюции» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры ЭП, к.б.н. Милова Миловская Л.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«29» 03 2019 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой ЭП

«29» 03 2019 г., Ступникова Ступникова Н.А.

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория эволюции» является изучение основ эволюционистике с естественнонаучной точки зрения, исторически сложившейся в российских вузах.

В задачи данного курса входит:

- получение знаний о возникновении и развитии эволюционной биологии;
- изучение свидетельств эволюции;
- изучение факторов эволюции;
- изучение путей эволюции.

2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

– способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
(ОПК-1)	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1_{опк-1} Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	Знать: — сущность эволюционистике и ее отличия от антиэволюционных концепций;	3(ОПК-1)1
			— основные этапы развития эволюционных взглядов;	3(ОПК-1)2
			— сущность эволюционной теории Ч. Дарвина;	3(ОПК-1)3
			— основные положения современных эволюционных теорий;	3(ОПК-1)4
			— естественнонаучные и гносеологические проблемы современной эволюционистике.	3(ОПК-1)5
			Уметь: — использовать полученные базовые теоретические знания по теории эволюции на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности;	У(ОПК-1)1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			— понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области развития органического мира в целом и в области видообразования и биологии популяций, в частности;	У(ОПК-1)2
			— прогнозировать последствия воздействия человека на окружающую его природу с точки зрения эволюционистики.	У(ОПК-1)3
			Владеть: — навыками применения знаний по теории эволюции в научной деятельности и образовательном процессе; — обработки и критической оценки получаемой информации по воздействию человека на окружающую его природу с точки зрения эволюционистики; — содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов теории эволюции.	В(ОПК-1)1
				В(ОПК-1)2
				В(ОПК-1)3

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория эволюции» относится к обязательной части в структуре образовательной программы.

Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Теория эволюции» будут использованы при изучении специальных дисциплин: «Рыбы пресных вод Дальнего Востока» и «Промысловые беспозвоночные дальневосточных морей».

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	практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1. Развитие эволюционной теории	49	26	18	8	-	23		
Тема 1: Предшественники Ч. Дарвина	12	6	4	2	-	6	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 2: Основные положения теории Ч. Дарвина	12	6	4	2	-	6	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 3: Современная трактовка форм изменчивости	14	8	6	2	-	6	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 4: Основные формы естественного отбора	11	6	4	2	-	5	Опрос, выполнение практических заданий, контрольная работа	
Раздел 2. Механизмы и основные этапы развития органического мира	41	25	16	9		16		
Тема 5: Полиморфизм природных популяций	13	8	4	4	-	5	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 6: Основные направления макроэволюции	9	4	2	2	-	5	Опрос, выполнение практических	

Тема 7: Этапы биологической эволюции	19	13	10	3	-	6	заданий Опрос, , выполне ние практиче ских заданий, контроль ная работа	
Экзамен	18							18
Всего	108/3	51	34	17	-	39		18

Заочная 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	практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1. Развитие эволюционной теории Тема 1: Предшественники Ч. Дарвина Тема 2: Основные положения теории Ч. Дарвина Тема 3: Современная трактовка форм изменчивости Тема 4: Основные формы естественного отбора	50	6	4	2	-	44		
Раздел 2. Механизмы и основные этапы развития органического мира Тема 5: Полиморфизм природных популяций Тема 6: Основные направления макроэволюции Тема 7: Этапы биологической эволюции	49	6	4	2		43		
Экзамен	9							9
Всего	108/3	12	8	4	-	87		9

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Развитие эволюционной теории

Лекция 1.1.–1.2. История борьбы эволюционных и антиэволюционных

взглядов на происхождение и развитие органического мира Земли

Креационизм и его формы: теизм, деизм, катастрофизм. Представители креационизма в биологии. История эволюционных идей в биологии. Телеология и ее проявления в биологических теориях: ортогенез (ортоселекция), финализм, номогенез. Основные положения классического ламаркизма. Значение работ Ламарка. Дальнейшее развитие ламаркизма в XX веке — учение о ведущей роли соматического отбора. Учение Т. Р. Мальтуса. Взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию. Принципы униформизма, актуализма и накопления мелких изменений.

Практическое занятие 1.1. Предшественники Ч. Дарвина

Основные вопросы темы:

1. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка.
2. Основные положения классического ламаркизма и значение работ Ламарка.
3. Учение о ведущей роли соматического отбора — дальнейшее развитие ламаркизма в XX веке.
4. Учение Т.Р. Мальтуса (обоснование борьбы за существование).
5. Взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию.
6. Принципы униформизма, актуализма и накопления мелких изменений.

Лекция 1.3.–1.4. История создания эволюционного учения Ч. Дарвина

Доказательства эволюции и методы ее изучения. Естественный отбор, борьба за существование, внутривидовая изменчивость. Адаптациогенез и видообразование. Изоляция как необходимое условие видообразования. Прогрессивная эволюция органического мира. Кошмар Дженкинса. Отсутствие генетической теории как источник ошибочной теории пангенезиса. Современная трактовка форм изменчивости. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости. Доказательства эволюции.

Практическое занятие 1.2. Основные положения теории Ч. Дарвина

Основные вопросы темы:

1. Движущие силы эволюции: борьба за существование и естественный отбор (центральный момент в дарвиновской теории эволюции).
2. Факторы эволюции: изменчивость, наследственность и изоляция.
3. Следствия эволюции: повышение приспособленности видов, образование новых видов и общая прогрессивная эволюция органического мира.
4. Вклад А. Уолесса в теорию Ч. Дарвина.

Лекция 1.5. Принцип эволюционного развития органического мира (2 часа).

Создание метода тройного параллелизма: эволюционной палеонтологии, эволюционной эмбриологии и сравнительной анатомии (триада Э. Геккеля). Поиски переходных форм. Открытие археоптерикса, питекантропа. Построение филогенетических систем.

Лекция 1.6. Единство филогенеза и онтогенеза (2 часа).

Биогенетический закон. Определение и основные типы онтогенеза. Эволюция онтогенеза. Сравнительная характеристика онтогенеза и филогенеза. Закон зародышевого сходства. Биогенетический закон Мюллера–Геккеля. Современная трактовка биогенетического закона.

Лекция 1.7. Создание основных направлений в теории эволюции (2 часа).

Классический дарвинизм: ведущая роль естественного отбора на основе неопределенной изменчивости и борьбы за существование. Рождение генетики и открытие дискретного характера наследования признаков в начале XX в. Кризис классического дарвинизма.

Практическое занятие 1.3. Современная трактовка форм изменчивости

Основные вопросы темы:

1. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости.

2. Доказательства эволюции.
3. Создание основных направлений в теории эволюции.
4. Синтетическая теория эволюции (СТЭ).
5. Достоинства и недостатки СТЭ.

Лекция 1.8. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) (2 часа).

Синтетическая теория эволюции — наиболее распространенное эволюционное учение XX века. Краткая история создания СТЭ. Основные положения синтетической теории эволюции. Недостатки СТЭ.

Лекция 1.9. Мутационный процесс и концепции естественного отбора (2 часа).

Общая классификация мутаций. Популяционные волны: их типы и значение в эволюции. Изоляция как элементарный эволюционный фактор. Эффект основателя. Генетическая гетерогенность и уникальность природных популяций. Проблемы, связанные с выявлением уровня биологического разнообразия и его сохранением.

Практическое занятие 1.4. Основные формы естественного отбора

Основные вопросы темы:

1. Движущий отбор.
2. Стабилизирующий отбор.
3. Канализирующий отбор.
4. Дизруптивный отбор.
5. Половой отбор, его специфика.
6. Частотно-зависимый отбор.
7. Отбор родственников (kin-selection).
8. K -отбор и r -отбор.
9. Видообразование.

Раздел 2. Механизмы и основные этапы развития органического мира

Лекция 2.1. Естественный отбор как дифференциальное выживание и дифференциальное размножение

Естественный отбор как дифференциальное воспроизведение генотипов. Естественный отбор как движущая сила эволюции. Элементарный эволюционный материал, единица. Единицы отбора. Групповой отбор. Основные формы естественного отбора. Полиморфизм природных популяций. Проблема генетического груза.

Лекция 2.2. Микроэволюция (видообразование)

Современные концепции вида. Вид и видообразование. Механизмы межвидовой изоляции. Значение разных форм изоляции в эволюции. Критерии вида. Модели и этапы видообразования. Формы изоляции: пространственно-географическая, экологическая, генетическая. Видообразование и проблемы биологического разнообразия на уровне внутривидовых группировок. Микроэволюция. Элементарные факторы эволюции.

Практическое занятие 2.1–2.2. Полиморфизм природных популяций

Основные вопросы темы:

1. Проблема генетического груза.
2. Этапы видообразования.
3. Первичная изоляция и ее формы: пространственно-географическая, экологическая, генетическая.
4. Микроэволюция.

Лекция 2.3. Макроэволюция

Общие закономерности эволюционного процесса: принципы Долло, Депере, Копа, Ковалевского-Осборна, Северцова, Шмальгаузена. Биологический прогресс. Биологическая стабилизация. Биологический регресс. Ароморфозы. Масштабы и примеры ароморфозов. Общебиологический прогресс. Алломорфозы (идиоадаптации).

Катаморфозы (общая дегенерация). Механизмы макроэволюции.

Практическое занятие 2.3. Основные направления макроэволюции

Основные вопросы темы:

1. Биологический прогресс и его критерии.
2. Биологическая стабилизация.
3. Биологический регресс и его причины.
4. Механизмы макроэволюции.

Лекция 2.4. Происхождение жизни

Возникновение и эволюция жизни на Земле. Концепции абиогенеза и биогенеза, сравнительная характеристика. Свойства и признаки жизни. Геоцентрические теории абиогенеза. Концепция Опарина и ее дальнейшее развитие. Реконструкция основных этапов предбиологической и биологической эволюции. Космоцентрические теории биогенеза. Теория Большого биологического взрыва.

Лекция 2.5. Основные этапы развития органического мира Земли

Ранние этапы биологической эволюции. Эволюция филогенетических групп. Эволюция способов питания, гетеротрофная и автотрофная линии. Основные ароморфозы на ранних этапах эволюции. Происхождение и основные этапы эволюции высших растений.

Лекция 2.6. Основные этапы эволюции животных

Происхождение многоклеточных животных (теории фагоцителлы, гастреи, плакулы). Уровни организации многоклеточных животных и основные ароморфозы.

Лекция 2.7.–2.8. Происхождение человека

Демонстрация фильма «Происхождение человека».

Основные этапы дивергенции приматов. Антропогенез. Основные этапы эволюции человека. Роль социально-биологических факторов (естественный отбор, борьба за существование, половой отбор, отбор на стрессоустойчивость) в эволюции человека.

Практическое занятие 2.4. Этапы биологической эволюции

Демонстрация фильма «Происхождение человека».

Основные вопросы темы:

1. Ранние этапы биологической эволюции.
2. Происхождение и основные этапы эволюции высших растений.
3. Основные этапы эволюции животных.
4. Основные этапы эволюции человека.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

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 занятиям;
- подготовка к контрольным работам;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение

работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 2:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория эволюции» 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.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой)

1. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка.
2. Основные положения классического ламаркизма и значение работ Ламарка.
3. Учение о ведущей роли соматического отбора — дальнейшее развитие ламаркизма в XX веке.
4. Учение Т.Р. Мальтуса (обоснование борьбы за существование).
5. Взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию.
6. Движущие силы эволюции: борьба за существование и естественный отбор (центральный момент в дарвиновской теории эволюции).
7. Факторы эволюции: изменчивость, наследственность и изоляция.
8. Следствия эволюции: повышение приспособленности видов, образование новых видов и общая прогрессивная эволюция органического мира.
9. Вклад А. Уоллеса в теорию Ч. Дарвина.
10. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости.
11. Доказательства эволюции.

12. Биогенетический закон.
13. Определение и основные типы онтогенеза.
14. Сравнительная характеристика онтогенеза и филогенеза.
15. Закон зародышевого сходства.
16. Биогенетический закон Мюллера–Геккеля.
17. Современная трактовка биогенетического закона.
18. Синтетическая теория эволюции (СТЭ).
19. Плюсы и минусы СТЭ.
20. Движущий отбор.
21. Стабилизирующий отбор.
22. Канализирующий отбор.
23. Дизруптивный отбор.
24. Половой отбор, его специфика.
25. Частотно-зависимый отбор.
26. Отбор родственников (kin-selection).
27. *K*-отбор и *r*-отбор.
28. Проблема генетического груза.
29. Этапы видообразования.
30. Первичная изоляция и ее формы: пространственно-географическая, экологическая, генетическая.
31. Микроэволюция.
32. Ароморфозы.
33. Биологический прогресс и его критерии.
34. Биологическая стабилизация.
35. Биологический регресс и его причины.
36. Механизмы макроэволюции.
37. Ранние этапы биологической эволюции.
38. Происхождение и основные этапы эволюции высших растений.
39. Основные этапы эволюции животных.
40. Основные этапы эволюции человека.

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Северцов, А. С. Теории эволюции: учебник для академического бакалавриата / А. С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 384 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07288-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434061>.

7.2 Дополнительная литература:

2. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни: учеб. пособие. — М.: Академия, 2001. — 432 с. (5 экз.)
3. Яблоков А.В. Эволюционное учение: учебник. — М.: Высшая школа, 2006. — 310 с. (6 экз.)
4. Биология: учебник/В.Н. Ярыгин и др. Кн.1. — М.: Высшая школа, 2007. — 431 с. (15 экз.)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Библиотека по эволюции, включает учебники, обобщающие работы; статьи по микроэволюции, макроэволюции, эволюции человека, статьи по палеонтологии, полемику

с креационистами [Электронный ресурс]. — URL: <http://evolbiol.ru/paperlist.htm>

Доказательства эволюции (группа авторов под ред. А.В. Маркова, МГУ) — сайт специально для студентов, там же обширная электронная подборка книг и статей по эволюции [Электронный ресурс]. — URL: <http://evolbiol.ru/evidence.htm>

Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М.: МИРОС — МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. 352 с. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.paleo.ru/paleonet/publications/eskov/>

Происхождение жизни. Наука и вера (Science, Evolution, and Creationism) CORPUS, Издательство «Астрель», 2010 г. [Электронный ресурс]. — URL: <http://elementy.ru/lib/evolution/chapter1#chapter1>

Сойфер В.Н. Чарльз Дарвин и эволюционная теория // Наука из первых рук. №4(34), 2010 [Электронный ресурс]. — URL: http://elementy.ru/lib/431538?page_design=print.

Спирин А.С. Биосинтез белков, мир РНК и происхождение жизни [Электронный ресурс]. — URL: <http://evolution.powernet.ru/library/biosynthesis.htm>

Циммер К. Начала эволюции: о происхождении жизни на Земле — Zimmer C., 2009. Evolutionary roots: On the Origin of Life on Earth // Science. V. 323 (5911): 198–199). — обзор статьи на русском языке [Электронный ресурс]. — URL: <http://bioevolution-msu.ru/index.php/ru/materials/50-life-origin/88-zimmer-evolutionary-roots>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей — www.elibrary.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: факторам эволюции и путям развития органического мира, о соотношении микро- и макроэволюционных процессов, едином филогенетическом древе жизни.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные задания по изучаемой теме, обсуждаются доклады. 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, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

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

2. Практическое занятие:

– 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. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

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, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение документов на официальном сайте Министерства природных ресурсов и экологии РФ, 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:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, практически (семинарских) занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-505, 6-506, 6-507, 6-519 с комплектом учебной мебели.

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

Технические средства обучения для представления учебной информации включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты, доклады о состоянии окружающей среды, нормативно-правовые документы и др.).