

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

«18» *август* 2020 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,  
2020

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. Л.В. Милова Миловская Л.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«10» марта 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ЭП

«10» марта 2020 г., Н.А. Ступникова Ступникова Н.А.

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

*Цель освоения* дисциплины «Теория эволюции» является изучение основ эволюционистики 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	<b>ИД-1<sub>ОПК-1</sub></b> Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	<b>Знать:</b> — сущность эволюционистики и ее отличия от антиэволюционных концепций;	<b>3(ОПК-1)1</b>
			— основные этапы развития эволюционных взглядов;	<b>3(ОПК-1)2</b>
			— сущность эволюционной теории Ч. Дарвина;	<b>3(ОПК-1)3</b>
			— основные положения современных эволюционных теорий;	<b>3(ОПК-1)4</b>
			— естественнонаучные и гносеологические проблемы современной эволюционистики.	<b>3(ОПК-1)5</b>
			<b>Уметь:</b> — использовать полученные базовые теоретические знания по теории эволюции на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности;	<b>У(ОПК-1)1</b>

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
			<b>Владеть:</b> — навыками применения знаний по теории эволюции в научной деятельности и образовательном процессе;	В(ОПК-1)1
			— обработки и критической оценки получаемой информации по воздействию человека на окружающую его природу с точки зрения эволюционистики;	В(ОПК-1)2
			— содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов теории эволюции.	В(ОПК-1)3

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория эволюции» является дисциплиной 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

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			
<b>Раздел 1. Развитие эволюционной теории</b>	<b>37</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>11</b>		
Тема 1: Предшественники Ч. Дарвина	8	6	4	2	-	2	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 2: Основные положения теории Ч. Дарвина	8	6	4	2	-	2	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 3: Современная трактовка форм изменчивости	10	8	6	2	-	2	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 4: Основные формы естественного отбора	10	6	4	2	-	4	Опрос, выполнение практических заданий, контрольная работа	
<b>Раздел 2. Механизмы и основные этапы развития органического мира</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>9</b>		<b>10</b>		
Тема 5: Полиморфизм природных популяций	11	8	4	4	-	3	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 6: Основные направления макроэволюции	7	4	2	2	-	3	Опрос, выполнение практических заданий	

Тема 7: Этапы биологической эволюции							Опрос, , выполне ние практиче ских заданий, контроль ная работа	
Экзамен	17	13	10	3	-	4		36
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>39</b>		<b>36</b>

#### 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. Уоллеса 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](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](http://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.).