

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

Технологический факультет

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного  
факультета

 С.Ю. Труднев

«18» апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭКОЛОГИЯ»**

направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):

«Холодильная техника и технологии»

Петропавловск-Камчатский,  
2020

Рабочая программа по дисциплине «Экология» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Составитель рабочей программы:

Зав. кафедрой ЭП, к.б.н. Ступникова Ступникова Н.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП  
«10» марта 2020 г., протокол № 9

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

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины «Экология», ее место в учебном процессе

В настоящее время экология превратилась в одну из главенствующих синтетических наук, которая изучает взаимоотношения человечества с окружающей средой. Это связано, прежде всего, с негативными экологическими последствиями воздействия антропогенных факторов на биосферу Земли: «парниковый эффект», кислотные дожди, истощение «озонового слоя», исчезновение лесов, опустынивание, угрожающее загрязнение среды различными токсикантами, обеднение и деградация природных экосистем и т.д. Поэтому важно учитывать не только биологический, но также геофизический и социально-экономический аспекты экологии. Необходимо оценивать состояние природной среды, определять ее экологический резерв и возможность регулировать состояние среды с целью оптимизации взаимоотношений человеческого общества с природой.

Для решения возникших экологических проблем очевидна необходимость объединения усилий не только экологов, но и представителей еще очень многих специальностей. Знания по экологии необходимы любому специалисту для формирования его экологического мышления и экологической культуры, которые определяют его место в окружающем мире, помогают ему сохранять, оберегать, правильно распоряжаться природными ресурсами, доказывают его причастность тому, что происходит с окружающей средой, а через ее изменение – и с самим человеком.

Специалист в любой сфере деятельности должен понимать современные проблемы взаимодействия природы и общества, разбираться в причинах негативных воздействий тех или иных производств на окружающую природную среду. Он должен квалифицированно оценивать характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности на природу, планировать и организовывать природоохранную работу, вырабатывать и принимать научно-обоснованные решения по вопросам охраны природы.

Изучение экологии дает представление о структуре и эволюции биосферы, глобальных проблемах окружающей среды и путях их решения, экологических принципах использования природных ресурсов и охраны природы, воспитывает экологическое мировоззрение у специалиста.

Целью настоящего курса является изучение основ общей и прикладной экологии для развития экологического мышления и формирования экологических подходов во взаимоотношениях с окружающей средой.

В задачи данного курса входит:

- дать знания по общетеоретическим вопросам экологии, по основным законам развития и функционирования биологических объектов различных уровней организации живой материи;
- сложить представление о проблеме «человек – общество – окружающая среда», о теоретических и практических вопросах влияния окружающей среды на жизнедеятельность человека;
- ознакомить с важнейшими глобальными экологическими проблемами современности и путями их решения;
- дать знания об экологических принципах и формах рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
- выработать экологическое мышление на основе теоретических представлений, законов и понятий общей и прикладной экологии;
- способствовать развитию экологической культуры для сбережения, охраны и приумножения богатств природы.

*В результате изучения дисциплины студент должен знать:*

- предмет, цели, задачи экологии;
- экологические законы и принципы взаимодействия организмов со средой обитания;
- структуру, состав и принципы функционирования экосистем и биосферы;

- направление эволюции биосферы;
- теоретические и методические проблемы экологии человека;
- виды, состав и последствия антропогенного воздействия на биосферу;
- сущность современного экологического кризиса;
- требования профессиональной и индивидуальной ответственности за сохранение среды обитания живых организмов;
- принципы и формы управления природопользованием и охраной природы.

*В результате изучения дисциплины студент должен уметь:*

- оценивать состояние экосистем и биосферы в целом;
- характеризовать взаимоотношения общества и природы, воздействия человека на природу и природы на человека;
- прогнозировать последствия своей деятельности с точки зрения их влияния на биосферные процессы;
- выбирать принципы и формы защиты природной среды в соответствии с законами экологии.

*В результате изучения дисциплины студент должен приобрести навыки:*

- содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов экологии;
- формирования у слушателей представления о современных проблемах человечества и его взаимодействии с представителями растительного и животного мира;
- пользования различной экологической информацией.

*Компетенции, формируемые при изучении дисциплины:*

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-27).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Наименование раздела (этапа) учебной дисциплины	Коды формируемых компетенций	Планируемый результат	Код показателя освоения
1	Теоретическая экология	ОК-7, ПК-27	<i>Знать:</i>	
			– предмет, цели, задачи экологии;	3(ОК-7)1
			– экологические законы и принципы взаимодействия организмов со средой обитания;	3(ОК-27)2
	– структуру, состав и принципы функционирования экосистем и биосферы;	3(ОК-7)3		
	– направление эволюции биосферы;	3(ОК-7)4		
	– теоретические и методические проблемы экологии человека.	3(ОК-7)5		
	<i>Уметь:</i>			
	– оценивать состояние экосистем и биосферы в целом;	У(ОК-7)1		
	– характеризовать взаимоотношения общества и природы, воздействия человека на природу и природы на человека.	У(ОК-7)2		
	<i>Владеть:</i>			
	– навыками содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов	В(ОК-7, ПК-27)1,		

			экологии; – навыками формирования у слушателей представления о современных проблемах человечества и его взаимодействии с представителями растительного и животного мира.	В(ОК-7)2
2	Прикладная экология	ОК-7, ПК-27	<i>Знать:</i> – предмет, цели, задачи экологии; – экологические законы и принципы взаимодействия организмов со средой обитания; – виды, состав и последствия антропогенного воздействия на биосферу; – сущность современного экологического кризиса.	3(ПК-27)1 3(ПК-27)2 3(ОК-7)6 3(ОК-7)7
			<i>Уметь:</i> оценивать состояние экосистем и биосферы в целом; – характеризовать взаимоотношения общества и природы, воздействия человека на природу и природы на человека.	У(ПК-27)1 У(ОК-7)2, У(ПК-27)2
			<i>Владеть:</i> навыками содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов экологии; – навыками формирования у слушателей представления о современных проблемах человечества и его взаимодействии с представителями растительного и животного мира.	В(ОК-7)1 В(ПК-27)1 В(ОК-7)2

## 2. Связь с последующими дисциплинами

Знания по дисциплине «Экология» используются при изучении таких дисциплин, как: «Организация и планирование производства», «Системы качества холодильных сооружений», «Системы динамического охлаждения и отопления».

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Распределение учебных часов по модулям дисциплины 1 курс 1 семестр

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	8	9	17
Практические занятия	8	9	17
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	
Самостоятельная работа			38
Курсовая работа			-
Зачет			+
Итого в зачетных единицах			2
<b>Итого часов</b>			<b>72</b>

1 курс заочной формы обучения

<b>Наименование вида учебной нагрузки</b>	<b>Итого</b>
Лекции	<b>4</b>
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	<b>4</b>
Самостоятельная работа	<b>60</b>
Курсовая работа	-
Контрольная работа	-
Зачет	<b>4</b>
Итого в зачетных единицах	<b>2</b>
<b>Итого часов</b>	<b>72</b>

### **3.2 Содержание дисциплины по модулям**

#### **Дисциплинарный модуль 1.**

Продолжительность изучения модуля 8 недель.

#### **Раздел 1. Теоретическая экология**

##### **Лекция 1.1. Введение. Биосфера и человек, структура биосферы (2 часа)**

Предмет и задачи экологии. Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Концепция биосферы В.И. Вернадского. Структура биосферы, ее границы. Распределение жизни в биосфере. Основные компоненты вещества биосферы. Основные функции живого вещества. Свойства биосферы. Условия устойчивости биосферы. Круговорот веществ в биосфере. Большой и малый круговороты. Эволюция биосферы. Ноосфера как стадия развития биосферы. Основные признаки превращения биосферы в ноосферу. Техносфера.

##### **Лекция 1.2. Экосистемы. (2 часа)**

Понятие экосистема. Компоненты экосистем. Популяции и сообщества в экосистемах. Понятие популяции биологического вида. Статистические характеристики популяции (численность, плотность и т.д.). Динамические характеристики популяции (рождаемость, смертность, естественный прирост). Понятие сообщества организмов (биоценоза).

Биотический круговорот вещества и поток энергии в экосистеме. Использование вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Биологическая продуктивность экосистем. Пирамиды чисел, биомасс и энергий в экосистеме. Закон пирамиды энергий.

##### **Лекция 1.3. Взаимоотношения организма и среды (2 часа)**

Типы питания живых организмов. Источники энергии организмов. Фотосинтез и хемосинтез. Трофические отношения между организмами. Гомеостаз и адаптация организмов. Толерантность организмов. Стенобионтные и эврибионтные организмы. Факторы и ресурсы среды обитания. Физико-химические характеристики среды обитания. Абиотические и биотические факторы среды обитания. Понятие экотопа. Лимитирующие факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Распределение видов по градиенту условий. Понятие экологической ниши. Характеристики экологических ниш, поддерживающая емкость среды обитания. Популяции и сообщества. Основные среды жизни и экологические факторы. Адаптации живых организмов к условиям среды.

##### **Лекция 1.4. Экология человека (2 часа)**

Биосоциальная природа человека и экология. Человек как биологический вид. Популяционная характеристика человека. Антропогенные экосистемы, их особенности. Экология и здоровье человека. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека. Гигиена и здоровье человека.

**Практическое занятие 1.1. Взаимодействие организма и среды (2 часа).** Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Основные вопросы темы:*

1. Понятие о среде обитания и экологических факторах среды.
2. Классификация и характеристика основных экологических факторов.
3. Основные представления об адаптациях организмов.
4. Законы действия экологических факторов.
5. Экологическая валентность организмов.
6. Лимитирующие факторы.
7. Значение физических и химических факторов в жизни организмов.
8. Эдафические факторы и их роль в жизни растений и почвенной биоты.
9. Ресурсы живых существ как экологические факторы.

*Литература:*

1. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
2. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с.
3. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с.
4. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с.
5. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с.

**Практическое занятие 1.2. Экология популяций (2 часа).** Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Основные вопросы темы:*

1. Понятие популяция. Типы популяций.
2. Численность и плотность популяций. Методы определения численности популяций.
3. Плодовитость, смертность, миграции популяций.
4. Половая структура популяций.
5. Стабильные, растущие и сокращающиеся популяции.
6. Возрастная структура популяции.
7. Модели роста численности популяции.
8. Причины колебания численности популяций. Внутрипопуляционная регуляция численности популяций.
9. Эффект группы. Полиморфизм популяций. Экологические стратегии выживания.
10. Популяция как саморегулирующаяся система.

*Литература:*

1. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с.
2. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
3. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с.
4. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с.
5. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с.

**Практическое занятие 1.3. Экология сообществ (2 часа).** Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Основные вопросы темы:*

1. Понятие и сущность биоценоза.
2. Биотические связи организмов в биоценозах, их характеристика.
3. Влияние растений друг на друга.
4. Биотические связи животных и растений.
5. Трофические связи животных и растений.
6. Экологическая ниша.
7. Видовая структура биоценоза.
8. Пространственная структура биоценоза. Ярусность и мозаичность.
9. Экологическая структура. Простые и сложные биоценозы.
10. Континуум, экотоны, краевой эффект.

*Литература:*

1. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
2. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с.
3. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с.
4. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с.
5. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с.

**Практическое занятие 1.4. Экологические факторы и здоровье человека (2 часа).**

Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Основные вопросы темы:*

1. Антропоэкосистемы как объект исследований экологии человека.
2. Экология общественного здоровья.
3. Загрязнение природной среды и здоровье человека. Здоровье населения России.
4. Образ жизни и качество жизни населения.
5. Экологические проблемы народонаселения.

*Литература:*

1. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с.
2. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
3. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с.
4. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с.
5. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с.

**Самостоятельная работа студентов по модулю 1.**

1. Проработка теоретического материала.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Подготовка и защита реферата.
4. Подготовка к тестированию.

*Примерные темы рефератов:*

1. Свет как абиотический фактор среды и адаптация к нему организмов.
2. Температура как абиотический фактор среды и адаптация к ней организмов.
3. Влажность как абиотический фактор среды и адаптация к ней организмов.
4. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы.
5. Водная среда жизни и адаптация к ней организмов.
6. Наземно-воздушная среда жизни и адаптация к ней организмов.
7. Почва как среда жизни и адаптация к ней организмов.
8. Живые организмы как среда жизни.
9. Биотические факторы среды.
10. Жизненные формы организмов.
11. Популяция, ее количественные характеристики и структуры.
12. Структура и динамика популяций.
13. Биологические механизмы регуляции численности популяции.
14. Характеристика биоценозов и их функционирование.
15. Морские и океанические экосистемы.
16. Пресноводные экосистемы.
17. Природные экосистемы суши.
18. Особенности антропогенных экосистем.
19. Биоценоз и его устойчивость.
20. Энергетика экосистемы.
21. Биологическая продуктивность экосистем.
22. Развитие и эволюция экосистемы.
23. Круговорот веществ. Биогеохимические циклы.
24. Биосфера как глобальная экосистема Земли.
25. Роль экологии как науки в современном мире.



## **Дисциплинарный модуль 2.**

Продолжительность изучения модуля 9 недель.

### **Раздел 2. Прикладная экология**

#### **Лекция 2.1. Глобальные проблемы окружающей среды (2 часа)**

Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Характеристика антропогенной деятельности. Загрязнение природной среды. Основные источники загрязнения окружающей среды. Краткая характеристика выбросов в атмосферу, сбросов сточных вод, состава твердых отходов источников загрязнения. Экологическая характеристика различных предприятий. Глобальные экологические проблемы. Сущность современного экологического кризиса. Концепции выхода из экологического кризиса и сохранения биосферы. Труды Римского клуба. Концепция устойчивого развития.

#### **Лекция 2.2. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы (2 часа)**

Понятие об экологической безопасности. Основные принципы природопользования. Основы рационального природопользования. Потенциал создания ресурсосберегающих технологий. Основные виды природных ресурсов, классификация. Основы экономики природопользования. Нормирование качества окружающей среды. Мониторинг окружающей среды. Экологическая экспертиза. Организационные методы охраны окружающей среды. Природные кадастры. Значение территорий, занятых естественными экосистемами для стабилизации биосферы. Статус особо охраняемых территорий. Красные книги. Экологизация сознания.

#### **Лекция 2.3. Экозащитная техника и технологии (2 часа)**

Экобиозащитная техника. Средства защиты окружающей среды от вредных факторов. Очистка газопылевых выбросов. Классификация пылеулавливающего оборудования. Аппараты сухой очистки воздуха. Аппараты мокрой очистки газов. Аппараты фильтрационной очистки. Аппараты электрофильтрационной очистки. Методы очистки газовых выбросов. Метод абсорбции. Метод хемосорбции. Адсорбционный метод. Термическая нейтрализация: прямое сжигание, термическое окисление, каталитический метод. Очистка промышленных и бытовых стоков. Механическая очистка. Химическая очистка. Физико-химическая очистка. Биологическая очистка. Обработка и утилизация твердой фазы сточных вод.

#### **Лекция 2.4. Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (3 часа)**

Экологическое право и его основные источники. Ответственность за экологические правонарушения. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Экологические проступки и экологические преступления. Административная ответственность. Гражданско-правовая ответственность. Дисциплинарные наказания. Уголовная ответственность. Возмещение вреда, причиненного здоровью человека. Возмещение вреда, причиненного окружающей природной среде.

Международные объекты охраны окружающей среды. Принципы международного экологического сотрудничества. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем.

**Практическое занятие 2.1. Глобальные проблемы окружающей среды. Антропогенное воздействие на биосферу (2 часа).** Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Основные вопросы темы:*

1. Влияние антропогенной деятельности на глобальный круговорот вещества. Потеря устойчивости биосферой. Сущность современного экологического кризиса.
2. Антропогенное воздействие на атмосферу и его последствия. Охрана атмосферы.
3. Антропогенное воздействие на гидросферу и его последствия. Охрана гидросферы.
4. Антропогенное воздействие на литосферу и его последствия. Охрана литосферы.
5. Антропогенные воздействия на биотические сообщества и их последствия.

6. Воздействие на биосферу физических факторов.

7. Антропогенные чрезвычайные ситуации, войны.

*Литература:*

1. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с.
2. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с.
3. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
4. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с.
5. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с.

**Практическое занятие 2.2. Основы экономики природопользования и охраны окружающей среды (2 часа).** Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Основные вопросы темы:*

1. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды, его основные задачи.
2. Эколога-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Кадастры.
3. Экономические методы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Лицензия, договор, лимиты на природопользование.
4. Механизмы финансирования охраны окружающей среды. Плата за использование природных ресурсов, плата за загрязнение окружающей среды, экологические фонды, экологическое страхование.
5. Экологический паспорт предприятия-природопользователя.
6. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.

*Литература:*

1. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с.
2. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
3. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с.
4. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с.
5. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с.

**Практическое занятие 2.3. Основы экологического права (2 часа).** Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Основные вопросы темы:*

1. Экологическое право и его основные источники.
2. Государственные органы охраны окружающей среды.
3. Экологическая стандартизация и паспортизация.
4. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
5. Экологический менеджмент, аудит и сертификация.
6. Понятие об экологическом риске.
7. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

*Литература:*

1. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с.
2. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
3. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с.
4. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с.
5. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с.

**Практическое занятие 2.4. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (3 часа).** Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Основные вопросы темы:*

1. Международные объекты охраны окружающей среды.
2. Принципы международного экологического сотрудничества.
3. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. Концепция устойчивого развития.
4. Международные правительственные организации по охране окружающей среды.
5. Неправительственные экологические организации.
6. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии.
7. Проблема экологического суверенитета России. Национальные цели России в сфере экологии.

*Литература:*

1. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с.
2. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с.
3. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с.
4. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с.
5. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с.

**Самостоятельная работа студентов по модулю 2.**

1. Проработка теоретического материала.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Подготовка и защита реферата.
4. Подготовка к тестированию.

*Примерные темы рефератов:*

1. Экологические кризисы и экологические катастрофы. История взаимоотношений общества и природы.
2. Антропогенные воздействия на атмосферу и их экологические последствия.
3. Экологические последствия загрязнения природных вод.
4. Основные виды антропогенного воздействия на почву и их экологические последствия.
5. Антропогенные воздействия на биотические сообщества и их экологические последствия.
6. Загрязнение среды отходами производства и потребления.
7. Проблемы качества питьевой воды.
8. Экологический мониторинг окружающей среды.
9. Экологические проблемы Мирового океана.
10. Загрязнение природной среды и здоровье человека.
11. Радиация и человек.
12. Экологические проблемы народонаселения.
13. Демографический кризис в России.
14. Экологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС.
15. Проблемы урбанизации.
16. Биологическое загрязнение окружающей среды.
17. Химическое загрязнение окружающей среды.
18. Физическое загрязнение окружающей среды.
19. Международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды.
20. Концепция экологической безопасности.
21. Экологические проблемы современного мира.
22. Принципы и основные направления рационального природопользования.
23. Формы взаимодействия общества и природы и их развитие на современном этапе.
24. Экологическая культура человека.
25. Деятельность общественных экологических организаций.
26. Экологическое законодательство.
27. Эстетические аспекты экологии.
28. Особо охраняемые природные территории.
29. Рекреационные территории и объекты, их охрана.
30. Экология и национальная безопасность России.

#### 4. Образовательные и информационные технологии

Занятия, проводимые в интерактивных формах, составляют 50% от аудиторных занятий.

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Практические занятия	Доклады по основным вопросам темы занятия с электронными презентациями, обсуждение докладов.	17
Итого		17

#### 5. 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
Продвинутой	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>	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 <i>знаний, умений и навыков</i> , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично», зачтено
Базовый	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка</p>	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение <i>знаний, умений и навыков</i> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо», зачтено
Пороговый	<p><i>Компетенция сформирована.</i></p> <p>Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка</p>	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении <i>знаний, умений и навыков</i> 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.	«удовлетворительно», зачтено

Низкий	<p><i>Компетенция не сформирована</i></p> <p>Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка</p>	<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие <i>знаний</i> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении <i>умения</i> к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить <i>навык</i> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.</p>	«неудовлетворительно», незачтено
--------	--	---	----------------------------------

## 6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### *Перечень вопросов итогового контроля знаний*

1. Предмет, задачи и разделы экологии.
  2. Уровни организации живой материи.
  3. Классификация живых организмов по типу питания.
  4. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и наземно-воздушной сред.
  5. Среда обитания и экологический фактор. Классификация и характеристика экологических факторов.
  6. Адаптация организмов к условиям среды. Пути и типы адаптации.
  7. Лимитирующие факторы. Закон Либиха. Толерантность. Закон В. Шелфорда.
- Взаимодействие экологических факторов.
8. Совместное действие экологических факторов.
  9. Значение физических и химических факторов в жизни организмов.
  10. Ресурсы живых существ как экологические факторы.
  11. Многообразие форм взаимодействия организмов как биотический фактор среды.
  12. Популяция Характеристики и структуры популяции.
  13. Биоценоз, биотоп. Структуры биоценоза (видовая, пространственная, экологическая).
  14. Экосистема и биогеоценоз. Классификация экосистем. Состав и функциональная структура биоценоза.
  15. Трофические связи и цепи в экосистеме.
  16. Экологические пирамиды.
  17. Биологическая продуктивность экосистем. Уровни производства органического вещества.
  18. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Строение и границы биосферы.
  19. Основные компоненты вещества биосферы.
  20. Свойства живого вещества биосферы.
  21. Основные функции живого вещества биосферы.
  22. Распределение жизни в биосфере.
  23. Круговорот веществ в биосфере. Типы круговоротов веществ.
  24. Ноосфера как стадия эволюции биосферы.
  25. Антропоэкосистемы как объект исследований экологии человека.
  26. Экология общественного здоровья.
  27. Загрязнение природной среды и здоровье человека. Здоровье населения России.
  28. Образ жизни и качество жизни населения.
  29. Экологические проблемы народонаселения.
  30. Экологический кризис и экологическая катастрофа. История взаимоотношений общества и природы.

31. Особо охраняемые природные территории. Биосферные заповедники. Их значение для поддержания экологического равновесия в природных экосистемах.
  32. Экологический мониторинг и контроль.
  33. Нормирование качества окружающей среды.
  34. Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ним.
  35. Определение загрязнения. Классификация загрязнения.
  36. Загрязнение атмосферы и нарушение биогеохимических циклов.
  37. Последствия загрязнения атмосферы для видов и сообществ.
  38. Загрязнение почв современным сельскохозяйственным производством.
  39. Нарушение биогеохимических круговоротов в результате применения удобрений.
  40. Значение и экологическая роль пестицидов. Их воздействие на виды и сообщества.
  41. Природа и значение загрязнения вод.
  42. Биологическое, химическое и физическое загрязнение вод.
  43. Экологические последствия загрязнения природных водоемов.
  44. Радиоактивное загрязнение.
  45. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений.
  46. Опасность ядерных катастроф.
  47. Особенности охраны чистоты атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира.
  48. Изменения видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека.
  49. Природные ресурсы и их классификация.
  50. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды, его основные задачи.
  51. Эколога-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Кадастры.
  52. Экономические методы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Лицензия, договор, лимиты на природопользование.
  53. Механизмы финансирования охраны окружающей среды. Плата за использование природных ресурсов, плата за загрязнение окружающей среды, экологические фонды, экологическое страхование.
  54. Экологический паспорт предприятия-природопользователя.
  55. Экозащитная техника и технологии.
  56. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.
  57. Экологическое право и его основные источники.
  58. Государственные органы охраны окружающей среды.
  59. Экологическая стандартизация и паспортизация.
  60. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
  61. Экологический менеджмент, аудит и сертификация.
  62. Понятие об экологическом риске.
  63. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
  64. Международные объекты охраны окружающей среды.
  65. Принципы международного экологического сотрудничества.
  66. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем.
- Концепция устойчивого развития.
67. Международные правительственные организации по охране окружающей среды.
  68. Неправительственные экологические организации.
  69. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии.

70. Проблема экологического суверенитета России. Национальные цели России в сфере экологии.

## 7. Рекомендуемая литература

### *Основная*

1. Николайкин Н. И. Экология: учебник. — М.: Дрофа, 2008. — 622 с. (18 экз.)

### *Дополнительная*

2. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с. (66 экз.)
3. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с. (122 экз.)
4. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с. (25 экз.)
5. Миркин Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие. — М.: Университетская книга, 2005. — 240 с. (77 экз.)

### *Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

6. Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал — [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.sevin.ru/fundecology>.
7. Экологический портал [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.portaleco.ru>.
8. Портал «Ecology» [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.ecology.md>

### *Методические указания по дисциплине*

9. Ступникова Н.А. Экология: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов специальностей 180403.65 «Судовождение», 180407.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 162107.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», 180405.65 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 141200.62 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», 223200.62 «Техническая физика» очной и заочной формы обучения / Н.А. Ступникова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – 77 с.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

В рамках освоения учебной дисциплины «Экология» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- семинарского 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; 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. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На учебных занятиях 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, работу с текстами официальных публикаций; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
2. изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
3. подготовка к практическим занятиям;
4. подготовка и защита реферата;
5. подготовка к тестированию;
6. подготовка к публичному выступлению.
7. подготовка к промежуточной аттестации.

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

### **9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 7 рабочей программы дисциплины;
- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### **9.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- презентационный редактор Microsoft PowerPoint.

### **9.3 Перечень информационно-справочных систем**

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

## **10. 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.).

### 11. Распределение часов по темам занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		ЛК	ПР	СРС
1	2	3	4	5
1.	Вводное занятие. Система организмов и биота Земли. Организм и среда. Общие закономерности.	1	–	4
2.	Значение физических и химических факторов среды в жизни организмов.	1	–	6
3.	Основные среды жизни.	1	–	6
4.	Понятие о биоценозе.	–	–	8
5.	Понятие об экосистемах и биосфере.	–	2	6
6.	Антропогенное воздействие на биосферу.	1	–	8
7.	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.	–	–	8
8.	Экологическое право.	–	2	7
9.	Международное сотрудничество в области экологии.	–	–	6
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>60</b>

## Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Экология» по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» вносятся следующие дополнения и изменения:

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

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)