

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

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного  
факультета

 С.Ю. Труднев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 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,  
2024


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

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЭП \_\_\_\_\_  Авдощенко В.Г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП  
«31» 01 2024 г., протокол № 9/1

И. о. заведующего кафедрой

«31» 01 2024 г. \_\_\_\_\_  Авдощенко В.Г.

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины 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.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

– Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (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 использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> : Знает фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин	<b>Знать:</b> – предмет, цели, задачи экологии; – экологические законы и принципы взаимодействия организмов со средой обитания; – структуру, состав и принципы функционирования экосистем и биосферы; – направление эволюции биосферы;	3(ОПК-1)1
				3(ОПК-1)2
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> : Умеет решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	– теоретические и методические проблемы экологии человека; – виды, состав и последствия антропогенного воздействия на биосферу;	3(ОПК-1)3
				3(ОПК-1)4
		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> : Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных	<b>Уметь:</b>	3(ОПК-1)5
				3(ОПК-1)6
				3(ОПК-1)7

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	- оценивать состояние экосистем и биосферы в целом; - характеризовать взаимоотношения общества и природы, воздействия человека на природу и природы на человека.	У(ОПК-1)1  У(ОПК-1)2
			<b>Владеть:</b> - навыками содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов экологии; - формирования у слушателей представления о современных проблемах человечества и его взаимодействии с представителями растительного и животного мира;	В(ОПК-1)1  В(ОПК-1)2

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Экология» является дисциплиной обязательной части в структуре 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	практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Теоретическая экология</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	Тест	
Тема 1: Введение. Биосфера и человек, структура биосферы. Взаимодействие организма и среды.	12	6	4	2	-	6	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 2: Экосистемы. Экология популяций. Экология сообществ.	13	6	2	4	-	7	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 3: Экология человека. Экологические факторы и здоровье человека.	11	4	2	2	-	7	Опрос, выполнение практических	

							ких заданий	
<b>Раздел 2. Прикладная экология</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		<b>18</b>	Тест	
Тема 4: Глобальные проблемы окружающей среды. Антропогенное воздействие на биосферу.	9	4	2	2	-	5	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 5: Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Основы экономики природопользования и охраны окружающей среды.	9	4	2	2	-	5	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 6: Экозащитная техника и технологии.	6	2	2	-	-	4	Опрос	
Тема 7: Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	12	8	3	5	-	4	Опрос, выполнение практических заданий	
Зачет								+
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>38</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины

### Раздел 1. Теоретическая экология

#### Тема 1: Введение. Биосфера и человек, структура биосферы. Взаимоотношения организма и среды

##### Лекция

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. 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.

*Основные понятия темы:* объект изучения в экологии, задачи экологии; периоды развития экологии, как науки; объединяющее начало всего живого, термин «биосфера», учение о биосфере, сферы жизни, термин «система», элементы системы, виды систем, типы систем, свойства систем, понятие «среда обитания», жизненная форма, водная среда обитания, экологическая зональность, экологическая пластичность; наземно-воздушная среда обитания, особенности условий обитания; лимитирующие факторы; физиологические адаптации, почвенная среда обитания; живые организмы, как среда обитания; адаптивные особенности; экологические группы растений, животных.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какие основные аспекты становления понятия «биосфера»?
2. Какие наблюдения и собственные результаты подвели В.И.Вернадского к учению о биосфере?
3. Каковы основополагающие идеи В.И.Вернадского?
4. Перечислите источники энергии для организмов.
5. Что понимается под «экотопом»?
6. Охарактеризуйте понятие «ноосфера».
7. Что такое емкость среды обитания?
8. Какие бывают среды жизни?
9. Что понимается под экологическим фактором?
10. Охарактеризуйте понятие «реализованная ниша»
11. Приведите примеры возможных адаптаций у организмов, испытывающих воздействие факторов среды.

### *Практическое занятие*

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Особенности взаимодействия организма и среды.
2. Законы действия экологических факторов.

#### *Выполнение практического задания:*

Выполненное задание представляет собой презентацию в объеме не менее 15 информационных слайдов. Презентация по содержанию должна быть выполнена в полном объеме с использованием рисунков, фотографий, схем, таблиц и др. Цель и задачи сформулированы верно. Слайды должны быть не перегружены текстом. Во время доклада материал представлен цельным, логически выстроенным.

#### *Темы для презентаций:*

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

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

## **Тема 2: Экосистемы. Экология популяций. Экология сообществ**

### *Лекция*

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.

*Основные понятия темы:* компоненты экологических систем, понятие популяция, типы популяций, основные показатели структуры популяции, численность и плотность популяций, экологические стратегии выживания, понятие и сущность биоценоза, видовая структура биоценоза, особенности потока энергии в экосистеме, экологические пирамиды.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Охарактеризуйте понятие «экосистема».
2. Что характеризуют статистические показатели популяции?
3. Что характеризуют динамические показатели популяции?
4. Особенности биотического круговорота вещества.
5. Назовите трофические уровни.
6. Что понимается под биологической продуктивностью экосистем?
7. От чего зависит плотность популяций?
8. Охарактеризуйте понятие «биоценоза».

*Практическое занятие*

*Вопросы для обсуждения:*

1. Статистические характеристики популяции.
2. Динамические характеристики популяции.
3. Стратегия выживания популяций.
4. Биотические отношения.
5. Экологическая ниша.

*Выполнение практических заданий:*

1) Занятие проходит в форме письменного опроса. Подробно охарактеризуйте следующие понятия:

1. Методы определения численности популяций.
2. Плодовитость популяций.
3. Смертность популяций.
4. Миграции популяций.
5. Половая структура популяций.
6. Стабильные популяции.
7. Растущие популяции.
8. Сокращающиеся популяции.
9. Возрастная структура популяции.
10. Модели роста численности популяции.
11. Причины колебания численности популяций.
12. Внутрипопуляционная регуляция численности популяций.
13. Эффект группы. Полиморфизм популяций.
14. Популяция как саморегулирующаяся система.

2) Выполненное задание представляет собой презентацию в объеме не менее 15 информационных слайдов. Презентация по содержанию должна быть выполнена в полном объеме с использованием рисунков, фотографий, схем, таблиц и др. Цель и задачи сформулированы верно. Слайды должны быть не перегружены текстом. Во время доклада материал представлен цельным, логически выстроенным.

*Темы для презентаций:*

1. Биотические связи организмов в биоценозах, их характеристика.
2. Влияние растений друг на друга.
3. Биотические связи животных и растений.
4. Трофические связи животных и растений.
5. Пространственная структура биоценоза. Ярусность и мозаичность.
6. Экологическая структура. Простые и сложные биоценозы.
7. Экологические стратегии выживания.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

### **Тема 3: Экология человека. Экологические факторы и здоровье человека**

#### *Лекция*

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.

*Основные понятия темы:* понятие «экология человека», социальные потребности человека, биологические потребности человека, понятие «антропогенные факторы среды», антропогенные системы, комплексное воздействие факторов среды на здоровье человека; методы оценки, контроля и управления в области экологии человека; санитарно-гигиенические требования, норма воздействия, проблемы экологической безопасности.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Что включает в себя популяционная характеристика человека?
2. Что понимается под антропогенным фактором среды?
3. Приведите примеры антропогенных систем.
4. В чем заключаются биологические потребности человека?
5. Чем опасны загрязнения окружающей среды для человеческой популяции?
6. Перечислите показатели здоровья.
7. Особенности влияния техногенных факторов на здоровье человека.
8. Какое влияние оказывают социальные факторы на здоровье человека?

#### *Практическое занятие*

#### *Вопросы для обсуждения:*

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.

#### *Выполнение практического задания:*

Тема «Экологические проблемы народонаселения».

Выполненное задание представляет собой презентацию в объеме не менее 17 информационных слайдов. Презентация по содержанию должна быть выполнена в полном объеме с использованием рисунков, фотографий, схем, таблиц и др. Цель и задачи сформулированы верно. Слайды должны быть не перегружены текстом. Во время доклада материал представлен цельным, логически выстроенным.

#### *Темы презентаций:*

1. Проблемы городских отходов.
2. Зеленые насаждения в городах.
3. Микроклиматические характеристики городов.
4. Загрязнение водного бассейна.
5. Состояние воздушного бассейна.
6. Общие экологические проблемы сельскохозяйственных районов.
7. Воздействие окружающей среды на здоровье городского населения.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

### **Раздел 2. Прикладная экология**

**Тема 4: Глобальные проблемы окружающей среды. Антропогенное воздействие на**



## **биосферу**

### *Лекция*

Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Характеристика антропогенной деятельности. Загрязнение природной среды. Основные источники загрязнения окружающей среды. Влияние антропогенной деятельности на глобальный круговорот вещества. Потеря устойчивости биосферой. Сущность современного экологического кризиса. 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.

*Основные понятие темы:* глобальные изменения, стратегия выживания человечества, влияние человека на биосферу, природные и социально-экономические последствия изменений среды, техногенные системы, геоэкологический кризис.

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Особенности взаимоотношений общества и природы.
2. Причины глобального изменения климата.
3. Влияние деятельности человека на различные геосферы.
4. Как нарушается большой круговорот вещества в природе с помощью человека?
5. Что понимается под антропогенной деградацией почв?
6. Суть проблемы деградации систем жизнеобеспечения экосферы.
7. Основные аспекты Трудов Римского клуба.
8. Признаки дефицита природных ресурсов.

### *Практическое занятие*

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Антропогенное воздействие на биосферу.
2. Основные глобальные проблемы литосферы, гидросферы, атмосферы.

#### *Выполнение практического задания:*

Занятие проходит в формате семинара (защита рефератов). Тема реферата определяется заранее. Необходимо предоставить реферат, оформленный в соответствии с требованиями. После доклада по теме реферата выступающий отвечает на вопросы слушателей.

#### *Темы рефератов:*

1. Антропогенное воздействие на атмосферу и его последствия.
2. Особенности охраны атмосферы.
3. Антропогенное воздействие на гидросферу и его последствия.
4. Особенности охраны гидросферы.
5. Антропогенное воздействие на литосферу и его последствия.
6. Особенности охраны литосферы.
7. Антропогенные воздействия на биотические сообщества и их последствия.
8. Воздействие на биосферу физических факторов.
9. Антропогенные чрезвычайные ситуации, войны.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

## **Тема 5: Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Основы экономики природопользования и охраны окружающей среды**

### *Лекция*

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.

*Основные понятия темы:* понятие «природные ресурсы», природно-ресурсный потенциал, виды природопользования, последствия антропогенных изменений природы, социально-экономические требования к использованию природных ресурсов, нормирование нагрузки на природу, механизмы защиты от негативных антропогенных процессов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Виды техногенных нагрузок.
2. Как происходит изменение природных систем под воздействием человека?
3. Что понимается под ресурсопотреблением?
4. В чем заключается концепция ресурсных циклов?
5. В чем заключается экологизация технологий?
6. Меры по поддержанию экологического равновесия.
7. Ущерб при нерациональном природопользовании.
8. Особенности материального стимулирования природоохранной деятельности.

#### *Практическое занятие*

*Вопросы для обсуждения:*

1. Экономические методы рационального природопользования.
2. Экономические методы охраны окружающей среды.

*Выполнение практического задания:*

Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения полемистам выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтение необходимой литературы, анализ различных точек зрения, определение собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо сделать вывод.

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

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

#### **Тема 6: Экозащитная техника и технологии**

*Лекция*

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.

*Основные понятия темы:* экобиозащитные средства, вредные факторы окружающей среды, методы очистки газовых выбросов от газо- и парообразных загрязнителей, методы очистки промышленных и бытовых стоков, проблема обработки и утилизации твердой фазы сточных вод.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что понимают под экобиозащитной техникой?
2. Принципы использования экобиозащитной техники.
3. Как можно классифицировать средства локализации источников негативного воздействия?
4. Охарактеризуйте метод адсорбции для очистки газовых выбросов.
5. В чем назначение хемосорберов?
6. Охарактеризуйте физико-химические методы для очистки сточных вод.
7. В чем суть метода биологической очистки?
8. Что понимают под безотходной технологией?

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

## **Тема 7: Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды**

*Лекция*

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.

*Основные понятия темы:* источники экологического права, функции объектов экологического права, объекты международно-правовой охраны окружающей природной среды, административно-правовую ответственность за экологические правонарушения, уголовную ответственность за нарушение норм экологического законодательства, гражданско-правовую ответственность за нарушение эколого-правовых предписаний, дисциплинарную ответственность за экологические правонарушения, значение международного сотрудничества в решении глобальных проблем взаимодействия природы и общества.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что понимается под правом собственности на природные ресурсы?
2. Какие виды ответственности за экологические правонарушения?
3. Что считается экологическим преступлением?
4. Перечислите функции объектов экологического права.
5. В чем различия между правом государственной и муниципальной собственности?
6. Охарактеризуйте понятие эколого-правового механизма охраны окружающей среды.
7. В чем заключается роль Международного союза охраны природы и природных ресурсов?
8. Назовите основные направления участия России в международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды?

*Практическое занятие*

*Вопросы для обсуждения:*

1. Экологическое право и его основные источники.
2. Понятие об экологическом риске.
3. Международные объекты охраны окружающей среды.

*Выполнение практических заданий:*

1) Необходимо составить принципиальную схему по экономическим механизмам охраны окружающей среды, используя лекционный материал. Указать связи между всеми основными и дополнительными элементами схемы.

Перечень основных элементов:

- ✓ плата за пользование природными ресурсами;
- ✓ экологические фонды;
- ✓ экологические льготы;
- ✓ экологическое страхование.

Перечень дополнительных элементов:

- ✓ плата за ресурсы;
- ✓ источники средств;
- ✓ кредитование;
- ✓ материальное поощрение;
- ✓ повышение норм амортизации природоохранных фондов;
- ✓ обязательное;
- ✓ добровольное;
- ✓ поощрительные цены и надбавки на экологически чистую продукцию;
- ✓ плата за загрязнение;
- ✓ расходование средств;
- ✓ налогообложение;
- ✓ возмещение причиненного ущерба.

2) Занятие проходит в форме учебной дискуссии по заранее выбранной теме в рамках учебной программы. Вопросы для обсуждения полемистам выдаются заранее для проведения подготовительной работы (прочтение необходимой литературы, анализ различных точек зрения, определение собственной позиции и т.д.). В ходе обсуждения по каждому вопросу необходимо сделать вывод.

1. Государственные органы охраны окружающей среды.
2. Экологическая стандартизация и паспортизация.
3. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
4. Экологический менеджмент, аудит и сертификация.
5. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
6. Принципы международного экологического сотрудничества.
7. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. Концепция устойчивого развития.
8. Международные правительственные организации по охране окружающей среды.
9. Неправительственные экологические организации.
10. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии.
11. Проблема экологического суверенитета России. Национальные цели России в сфере экологии.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

### **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;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и рефератов;
- 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, практическим занятиям, тестовым проверкам знаний, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний первого раздела.

#### *Самостоятельная работа по разделу 2:*

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

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практическим занятиям, тестовым проверкам знаний, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний второго раздела.

### **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экология» 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)**

1. Уровни организации живой материи.
2. Классификация живых организмов по типу питания.

3. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и наземно-воздушной сред.
4. Среда обитания и экологический фактор. Классификация и характеристика экологических факторов.
5. Адаптация организмов к условиям среды. Пути и типы адаптации.
6. Лимитирующие факторы. Закон Либиха. Толерантность. Закон В. Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов.
7. Совместное действие экологических факторов.
8. Значение физических и химических факторов в жизни организмов.
9. Ресурсы живых существ как экологические факторы.
10. Многообразие форм взаимодействия организмов как биотический фактор среды.
11. Популяция. Характеристики и структуры популяции.
12. Биоценоз, биотоп. Структуры биоценоза (видовая, пространственная, экологическая).
13. Экосистема и биогеоценоз. Классификация экосистем. Состав и функциональная структура биоценоза.
14. Трофические связи и цепи в экосистеме.
15. Экологические пирамиды.
16. Биологическая продуктивность экосистем. Уровни производства органического вещества.
17. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Строение и границы биосферы.
18. Основные компоненты вещества биосферы.
19. Свойства живого вещества биосферы.
20. Основные функции живого вещества биосферы.
21. Распределение жизни в биосфере.
22. Круговорот веществ в биосфере. Типы круговоротов веществ.
23. Ноосфера как стадия эволюции биосферы.
24. Антропоэкосистемы как объект исследований экологии человека.
25. Экология общественного здоровья.
26. Загрязнение природной среды и здоровье человека. Здоровье населения России.
27. Образ жизни и качество жизни населения.
28. Экологические проблемы народонаселения.
29. Экологический кризис и экологическая катастрофа. История взаимоотношений общества и природы.
30. Особо охраняемые природные территории. Биосферные заповедники. Их значение для поддержания экологического равновесия в природных экосистемах.
31. Экологический мониторинг и контроль.
32. Нормирование качества окружающей среды.
33. Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ним.
34. Определение загрязнения. Классификация загрязнения.
35. Загрязнение атмосферы и нарушение биогеохимических циклов.
36. Последствия загрязнения атмосферы для видов и сообществ.
37. Загрязнение почв современным сельскохозяйственным производством.
38. Нарушение биогеохимических круговоротов в результате применения удобрений.
39. Значение и экологическая роль пестицидов. Их воздействие на виды и сообщества.
40. Природа и значение загрязнения вод.
41. Биологическое, химическое и физическое загрязнение вод.
42. Экологические последствия загрязнения природных водоемов.
43. Радиоактивное загрязнение.

44. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений.
45. Опасность ядерных катастроф.
46. Особенности охраны чистоты атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира.
47. Изменения видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека.
48. Природные ресурсы и их классификация.
49. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды, его основные задачи.
50. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Кадастры.
51. Экономические методы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Лицензия, договор, лимиты на природопользование.
52. Механизмы финансирования охраны окружающей среды. Плата за использование природных ресурсов, плата за загрязнение окружающей среды, экологические фонды, экологическое страхование.
53. Экологический паспорт предприятия-природопользователя.
54. Экозащитная техника и технологии.
55. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.
56. Экологическое право и его основные источники.
57. Государственные органы охраны окружающей среды.
58. Экологическая стандартизация и паспортизация.
59. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
60. Экологический менеджмент, аудит и сертификация.
61. Понятие об экологическом риске.
62. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
63. Международные объекты охраны окружающей среды.
64. Принципы международного экологического сотрудничества.
65. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. Концепция устойчивого развития.
66. Международные правительственные организации по охране окружающей среды.
67. Неправительственные экологические организации.
68. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии.
69. Проблема экологического суверенитета России. Национальные цели России в сфере экологии.

## **7 Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная литература**

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

### **7.2 Дополнительная литература:**

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

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

Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал — [Электронный ресурс].

— URL: <http://www.sevin.ru/fundecology>.

Экологический портал [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.portaleco.ru>.

Портал «Ecology» [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.ecology.md>.

## **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: основным законам развития и функционирования биологических объектов различных уровней организации живой материи, влияния окружающей среды на жизнедеятельность человека, глобальными экологическими проблемами современности и путями их решения, экологических принципах и формах рационального использования природных ресурсов и охраны природы. 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 лабораторном занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

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.

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.

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;  
– 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:

1. операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
2. комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
3. *программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».*

### **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 6-507, 6-519 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся используется кабинеты 6-522; оборудован комплект учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации.

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, нормативно-правовые документы и др.).

## Дополнения и изменения в рабочей программе

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

В рабочую программу по дисциплине «Экология» для направления подготовки 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.)