

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 технологического  
факультета

Л.М. Хорошман

«24» 12 2022.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Экология»**

направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):  
«Защита в чрезвычайных ситуациях»

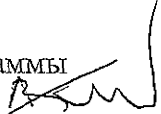
направленность (профиль):  
«Безопасность технологических процессов и производств»

направленность (профиль):  
«Экологическая безопасность»

Петропавловск-Камчатский,  
2022

Рабочая программа по дисциплине «Экология» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЭП  Климова А.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«21» 12 2022 г., протокол № 6

И. о. заведующего кафедрой ЭП

«21» 12 2022 г. \_\_\_\_\_ Ключкова Т.А.

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

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.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

- способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции рискориентированного мышления (ОПК-2);

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

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
(ОПК-2)	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> : Знает технологию работы систем обеспечения техносферной безопасностью. ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> : Способен применять систему фундаментальных знаний для решения технических и технологических задач профессиональной деятельности. ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> : Умеет	<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; – теоретические и методические проблемы экологии человека; – виды, состав и последствия антропогенного воздействия на биосферу; – сущность современного экологического кризиса.	<b>3(ОПК-2)1</b> <b>3(ОПК-2)2</b> <b>3(ОПК-2)3</b> <b>3(ОПК-2)4</b> <b>3(ОПК-2)5</b> <b>3(ОПК-2)6</b> <b>3(ОПК-2)7</b>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> – оценивать состояние экосистем и биосферы в целом; – характеризовать взаимоотношения общества и природы, воздействия человека на природу и природы на человека.	<b>У(ОПК-2)1</b>  <b>У(ОПК-2)2</b>
			<b>Владеть:</b> – навыками содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов экологии, в том числе современных проблем человечества и его взаимодействии с представителями растительного и животного мира; – навыками пользования различной экологической информацией.	<b>В(ОПК-2)1</b>  <b>В(ОПК-2)2</b>

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» является базовой дисциплиной в структуре образовательной программы.

Знания по дисциплине «Экология» используются при изучении таких дисциплин, как: «Безопасность жизнедеятельности», «Экологическое право», «Надежность технических систем и техногенный риск».

### 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	11	4	2	2	-	7	Опрос, выполнение практических	

здоровье человека.							заданий	
<b>Раздел 2. Прикладная экология</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>16</b>	Контрольная работа	
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.	7	4	2	2	-	3	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 6: Экозащитная техника и технологии.	8	4	3	1	-	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>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>		

*Заочная форма обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1. Теоретическая экология</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>		<b>30</b>	Тест	
Тема 1: Введение. Биосфера и человек, структура биосферы. Взаимодействие организма и среды.	11	1	1	-		10	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 2: Экосистемы. Экология популяций. Экология сообществ.	11	1	1	-		10	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 3: Экология человека. Экологические факторы и здоровье человека.	11	1	1	-		10	Опрос, выполнение практических заданий	
<b>Раздел 2. Прикладная экология</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>30</b>	Контрольная работа	
Тема 4: Глобальные проблемы окружающей среды. Антропогенное воздействие на биосферу.	9	2	1	1		7	Опрос, выполнение практических заданий	
Тема 5: Экологические	8	1	-	1		7	Опрос,	

принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Основы экономики природопользования и охраны окружающей среды.							выполнение практических заданий	
Тема 6: Экозащитная техника и технологии.	9	1	-	1		8	Опрос	
Тема 7: Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	9	1	-	1		8	Опрос, выполнение практических заданий	
Зачет	4							4
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>60</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины

### Раздел 1. Теоретическая экология

#### Тема 1: Введение. Биосфера и человек, структура биосферы. Взаимодействие 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 и границы 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, основные разделы экологии; периоды развития экологии как науки; уровни организации жизни; биосфера, учение о биосфере, компоненты биосферы; ноосфера, техносфера; автотрофы, фотоавтотрофы, хемоавтотрофы; гетеротрофы, фаготрофы, осмотрофы; миксотрофы; продуценты, консументы, редуценты; пастбищная трофическая цепь, детритная трофическая цепь; среда обитания; адаптации, экологическая пластичность; лимитирующие факторы; зона оптимума, экологическая ниша; жизненные формы.

##### *Вопросы для самоконтроля:*

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.

### *Практическое задание*

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Взаимодействие организмов и среды.
2. Закономерности действия экологических факторов.
3. Значение физических и химических факторов в жизни организмов.
4. Эдафические факторы и их роль в жизни растений и почвенной биоты.
5. Ресурсы живых существ как экологические факторы.

#### *Выполнение практического задания:*

Занятие проходит в форме письменного опроса. Необходимо пояснить следующие понятия и привести примеры:

#### 1 вариант

1. Понятие о среде обитания и экологических факторах среды.
2. Классификация и характеристика основных экологических факторов.
3. Основные представления об адаптациях организмов.

#### 2 вариант

1. Законы действия экологических факторов.
2. Экологическая валентность организмов.
1. Лимитирующие 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:* биологический вид, популяция; возрастная, половая, пространственная, этологическая структура популяции; развивающаяся, стабильная, вымирающая популяция; численность, плотность популяции; методы учета численности популяции; рождаемость, смертность, естественный прирост; кривые выживания; логистический, экспоненциальный тип роста популяции; поддерживающая емкость среды; оппортунистские, равновесные популяции; биоценоз; экотоп, биотоп; биогеоценоз, экосистема; экологические пирамиды.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Популяция Характеристики и структуры популяции.
2. Биоценоз, биотоп. Структуры биоценоза (видовая, пространственная, экологическая).
3. Экосистема и биогеоценоз. Классификация экосистем. Состав и функциональная структура биоценоза.
4. Трофические связи и цепи в экосистеме.
5. Экологические пирамиды.
6. Биологическая продуктивность экосистем. Уровни производства органического вещества.

### *Практическое задание*

#### *Вопросы для обсуждения:*

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.

#### *Выполнение практического задания:*

Необходимо подготовить презентацию объемом 12-15 слайдов. Презентация должна последовательно отражать информацию по выбранной теме, обязательно включать иллюстративный материал (рисунки, фотографии, схемы, таблицы, инфографика) с текстовым пояснением. Презентация сопровождается докладом и последующим обсуждением.

#### *Темы для презентаций:*

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], [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:* экология человека; социальные, биологические потребности человека; антропогенные факторы среды; воздействие факторов среды на здоровье человека; санитарно-гигиенические требования; нормы воздействия; антропогенные системы.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Популяционная характеристика человека.
2. Антропогенные факторы среды.
3. Примеры антропогенных и природных систем.
4. Показатели здоровья человека.

### *Практическое задание*

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Человек как биологический вид. Анатомические и физиологические особенности.



2. Демографический взрыв.
3. Возрастно-половые пирамиды стран.
4. Антропоэкосистемы как объект исследований экологии человека.
5. Экология общественного здоровья.
6. Загрязнение природной среды и здоровье человека. Здоровье населения России.
7. Образ жизни и качество жизни населения.
8. Экологические проблемы народонаселения.

*Выполнение практического задания:*

Тестовая проверка знаний по разделу 1 (Теоретическая экология).

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

## **Раздел 2. Прикладная экология**

### **Тема 4: Глобальные проблемы окружающей среды**

#### *Лекция*

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.

*Основные понятия темы:* источники загрязнения, виды загрязнения; биоаккумуляция, биомагнификация, смог; изменение климата; парниковый эффект; нарушение озонового слоя; выпадение кислотных дождей; загрязнение Мирового океана; экологическая катастрофа, экологический кризис.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Определение загрязнения. Классификация загрязнения.
2. Загрязнение атмосферы и нарушение биогеохимических циклов.
3. Последствия загрязнения атмосферы для видов и сообществ.
4. Загрязнение почв современным сельскохозяйственным производством.
5. Нарушение биогеохимических круговоротов в результате применения удобрений.
6. Значение и экологическая роль пестицидов. Их воздействие на виды и сообщества.
7. Природа и значение загрязнения вод.
8. Биологическое, химическое и физическое загрязнение вод.
9. Экологические последствия загрязнения природных водоемов.
10. Радиоактивное загрязнение.
11. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений.
12. Опасность ядерных катастроф.

#### *Практическое задание*

*Вопросы для обсуждения:*

1. Влияние антропогенной деятельности на глобальный круговорот вещества.
2. Потеря устойчивости биосферой.
3. Сущность современного экологического кризиса.
4. Антропогенные воздействия на биотические сообщества и их последствия.
5. Воздействие на биосферу физических факторов.
6. Антропогенные чрезвычайные ситуации, войны.

*Выполнение практического задания:*

Занятие проходит в форме письменного опроса. Необходимо пояснить следующие понятия и привести примеры:

1. Антропогенное воздействие на атмосферу и его последствия. Привести примеры для Камчатского края.
2. Антропогенное воздействие на гидросферу и его последствия. Привести примеры для Камчатского края.
3. Антропогенное воздействие на литосферу и его последствия. Привести примеры для Камчатского края.

*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:* природные ресурсы, природно-ресурсный потенциал, виды природопользования, антропогенное изменение природы, ресурсный кризис, перепроизводство промышленных отходов, энерго-экологический кризис, мониторинг состояния окружающей среды, особо охраняемые природные территории, Красная книга, охранный статус биологического вида.

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Природные ресурсы и их классификация.
2. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды, его основные задачи.
3. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Кадастры.
4. Экономические методы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Лицензия, договор, лимиты на природопользование.
5. Механизмы финансирования охраны окружающей среды. Плата за использование природных ресурсов, плата за загрязнение окружающей среды, экологические фонды, экологическое страхование.

### *Практическое задание*

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Экологизация технологий.
2. Концепция ресурсных циклов.

#### *Выполнение практического задания:*

Необходимо подготовить презентацию объемом 15 слайдов. Презентация должна последовательно отражать информацию по выбранной теме, обязательно включать иллюстративный материал (рисунки, фотографии, схемы, таблицы, инфографика) с текстовым пояснением. Презентация сопровождается докладом и последующим обсуждением.

#### *Темы для презентаций:*

1. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды, его основные задачи.
2. Эколого-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], [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, концентрация примесей, предельно допустимая концентрация, пылеулавливающее оборудование, промышленные сточные воды, фильтрация, биофильтры, утилизация твердой фазы сточных вод.

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Загрязнение среды отходами производства и потребления.
2. Проблемы качества питьевой воды.
3. Экологический мониторинг окружающей среды.
4. Проблемы урбанизации.
5. Биологическое загрязнение окружающей среды.
6. Химическое загрязнение окружающей среды.
7. Физическое загрязнение окружающей среды.

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

## **Тема 7: Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (3 часа)**

### *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:*

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. 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.

*Практическое задание*

*Вопросы для обсуждения:*

1. Концепция устойчивого развития.
2. Проблема экологического суверенитета России.

*Выполнение практического задания:*

Контрольная работа. Необходимо пояснить следующие понятия и привести примеры:

1. Дайте характеристику ООПТ Камчатского края (количество, расположение, категории).
2. Перечислите 10 видов животных из Красной книги Камчатского края.
3. Перечислите 10 видов водорослей, лишайников и растений из Красной книги Камчатского края.
4. Назовите и дайте характеристику вымершим животным Камчатского края
5. Охарактеризуйте памятники природы на территории Камчатского края (на пяти примерах).
6. Дайте общую характеристику государственному природному биосферному заповеднику «Командорский» имени С.В. Мараква.

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

## **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;
- 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 (основная и дополнительная).

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

*Самостоятельная работа по разделу 2:*

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

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

## **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:

- 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. 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. Эколого-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**

### **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. Никаноров А.М. Экология. — М.: Приор, 2001. — 304 с. (66 экз.)

4. Розанов С.И. Общая экология: Учебник. — СПб.: Лань, 2003. — 288 с. (25 экз.)

5. Чернова Н.М. Общая экология: учебник. — М.: Дрофа, 2007. — 411 с. (122 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 понятиям и методам экологии человека, адаптации человека к различным условиям среды, влиянию природных и антропогенных факторов на здоровье человека, социальным аспектам экологии человека, экологической безопасности человека. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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. 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 дисциплины;
- использование электронных 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:
- - операционные системы Astra Linux (или иная операционная система включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- - комплект офисных программ Р-7 Оффис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- - 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 6-101, 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.).

## Дополнения и изменения в рабочей программе

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

В рабочую программу по дисциплине «Экология» для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» 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.)