

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра экологии, безопасности жизнедеятельности и химии**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭКОЛОГИЯ**

**Б 1.Б.08**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Промышленная теплоэнергетика**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоёмкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	8
4.3 Лабораторные работы.....	18
4.4 Семинары / практические занятия.....	18
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	18
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>20</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ семинаров / практических работ .....	22
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>40</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>40</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>41</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>47</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>48</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>49</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

-изучение основных закономерностей взаимодействия в системе «человек-общество-природа», рассматривая человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы, получение обучающимися теоретических знаний для планирования мероприятий по охране окружающей среды и практических навыков, обеспечивающих соблюдение экологической безопасности на производстве.

## Задачи дисциплины

-формирование у обучающихся системного экологического мышления и мировоззрения, направленного на предотвращение негативных последствий антропогенной деятельности с учетом энерго- и ресурсосбережения, автоматизации производства.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>знать:</b> - как осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников; <b>уметь:</b> - осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; <b>владеть:</b> -способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-9	способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго-ресурсосбережению на производстве	<b>знать:</b> - основные понятия и законы экологии, принципы охраны окружающей среды и методы рационального природопользования; <b>уметь:</b> -прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, -проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям; <b>владеть:</b> -навыками обеспечения экологической безопасности на производстве и инженерной защитой окружающей среды. -представлениями об экологическом сопровождении хозяйственной деятельности и современных системах управления охраной окружающей среды на производстве.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1. Б.08 Экология относится к базовой части.

Дисциплина Экология базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин основных общеобразовательных программ.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Экология представляет основу для изучения «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана окружающей среды при работе теплоэнергетических объектов».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	1	1	108	34	17	-	17	74	-	зачет
Заочная	1	-	108	8	4	4	-	96	-	зачет
Заочная (ускоренное обучение)	3	-	108	6	4	2	-	98	-	зачет
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			1
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	34	12	34
Лекции (Лк)	17	6	17
Практические занятия (ПЗ)	17	6	17
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	74	-	74
Подготовка к практическим занятиям	54	-	54
Подготовка к зачету	20	-	20
<b>III. Промежуточная аттестация</b> зачет	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины час.	108	-	108
зач. ед.	3	-	3

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Биосфера и человек</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
1.1.	Современные представления об экологии как науки о взаимоотношениях общества и природы	8	2	2	4
1.2.	Учение о биосфере. Живое вещество и его роль в формировании облика биосферы	12	2	2	8
1.3	Экологические системы и общие закономерности действия экологических факторов	12	2	2	8
<b>2.</b>	<b>Глобальные экологические проблемы</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
2.1.	Характеристика глобальных экологических проблем современности и пути их решения	9	1	1	7
2.2	Экологические проблемы энергетики	9	1	1	7
<b>3.</b>	<b>Рациональное природопользование</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
3.1.	Природные ресурсы как компоненты биосферы и природопользования	18	2	2	14
<b>4.</b>	<b>Экозащитная техника и технологии</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
4.1	Нормирование качества окружающей среды	10	2	4	4
4.2	Инженерно-технические и организационные мероприятия по защите окружающей среды	16	2	-	14
<b>5.</b>	<b>Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
5.1.	Понятие о правовой охране окружающей среды	9	2	2	5
5.2.	Основные принципы международной охраны окружающей среды	5	1	1	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>74</b>

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Биосфера и человек</b>	<b>30</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>27</b>
1.1.	Современные представления об экологии как науки о взаимоотношениях общества и природы	10	0,5	-	9
1.2.	Учение о биосфере. Живое вещество и его роль в формировании облика биосферы	10	0,5	-	9
1.3.	Экологические системы и общие закономерности действия экологических факторов	10	0,5	-	9
<b>2.</b>	<b>Глобальные экологические проблемы</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
2.1.	Характеристика глобальных экологических проблем современности и пути их решения	5	0,5	-	4
2.2.	Экологические проблемы энергетики	5	0,5	-	4
<b>3.</b>	<b>Рациональное природопользование</b>	<b>20</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
3.1.	Природные ресурсы как компоненты биосферы и природопользования	20	0,5	-	19
<b>4.</b>	<b>Экозащитная техника и технологии</b>	<b>28</b>	<b>0,5</b>	<b>4</b>	<b>23</b>
4.1.	Нормирование качества окружающей среды	18	0,25	-	17
4.2.	Инженерно-технические и организационные мероприятия по защите окружающей среды	10	0,25	4	5
<b>5.</b>	<b>Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество</b>	<b>20</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
5.1.	Понятие о правовой охране окружающей среды	10	0,25	-	9,5
5.2.	Основные принципы международной охраны окружающей среды	10	0,25	-	9,5
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>

- для заочной формы обучения (ускоренное обучение):

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	7
<b>1.</b>	<b>Биосфера и человек</b>	<b>30</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>27</b>
1.1.	Современные представления об экологии как науки о взаимоотношениях общества и природы	10	0,5	-	9
1.2.	Учение о биосфере. Живое вещество и его роль в формировании облика биосферы	10	0,5	-	9
1.3.	Экологические системы и общие закономерности действия экологических факторов	10	0,5	-	9
<b>2.</b>	<b>Глобальные экологические проблемы</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
2.1.	Характеристика глобальных экологических проблем современности и пути их решения	5	0,5	-	4
2.2.	Экологические проблемы энергетики	5	0,5	-	4
<b>3.</b>	<b>Рациональное природопользование</b>	<b>20</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
3.1.	Природные ресурсы как компоненты биосферы и природопользования	20	0,5	-	19
<b>4.</b>	<b>Экозащитная техника и технологии</b>	<b>28</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>25</b>
4.1.	Нормирование качества окружающей среды	18	0,25	-	17
4.2.	Инженерно-технические и организационные мероприятия по защите окружающей среды	10	0,25	2	7
<b>5.</b>	<b>Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество</b>	<b>20</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
5.1.	Понятие о правовой охране окружающей среды	10	0,25	-	9,5
5.2.	Основные принципы международной охраны окружающей среды	10	0,25	-	9,5
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>98</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактив- ной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
1.		<b>Биосфера и человек</b>	
1.1.	Современные представления об экологии как науки о взаимоотношениях общества и природы	<p>Экология изучает закономерности взаимоотношений и взаимосвязей отдельных особей и их популяций между собой и с неорганической природой. Экология рассматривает в основном те стороны взаимодействия организмов со средой, которые определяют развитие, размножение и выживание особей, структуру и динамику популяций и сообществ, их роль в протекающих в экологических системах процессах.</p> <p>Специфическая задача экологии состоит в изучении живой природы на уровне экологических систем – сообществ растений, животных и микроорганизмов в их взаимосвязи друг с другом и с неорганической средой обитания.</p> <p>Экологическая наука развивается в двух направлениях: в виде теоретической и прикладной экологии. Теоретическая экология рассматривает взаимодействие живого вещества (микроорганизмов, растений и животных, в том числе человека) с окружающей его средой, которую условно определяют как совокупность биотических и абиотических факторов. Совокупность изучаемого живого объекта и его среды обитания, которая связана с объектом непрерывным обменом веществом, энергией и информацией, принято обозначать термином «экологическая система». Экосистемы различного уровня организации являются основным предметом изучения раздела экологии, называемого синэкологией.</p> <p>В зависимости от рассматриваемого уровня организации живой материи выделяют следующие разделы теоретической экологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-аутэкология (экология организмов): рассматривает процессы существования отдельных особей, находящихся под действием факторов окружающей среды.</li> <li>-демэкология (экология популяций): изучает популяции – группы, составленные из особей одного вида, и занимающие определенную территорию. При этом возникают проблемы изучения влияния внешних факторов и внутривидовых отношений на изменение состава и численности популяции.</li> <li>-синэкология (экология сообществ): изучает системы, образуемые совместно обитающими на одной территории популяциями организмов различных видов.</li> <li>-биогеоценотическая (географическая) экология: изучает экологические системы, образованные сообществом живых организмов и занимаемым ими определенным жизненным пространством – биотопом.</li> <li>-биосферная (глобальная) экология: изучает биосферу Земли, то есть самую крупную, глобальную экосистему планеты, образованной совокупностью всех экосистем планеты, которые имеются в пределах трех геосфер (атмосферы, гидросферы и литосферы).</li> </ul>	Лекция-беседа (2 час)

		<p>Прикладная экология развивается в основном в научно-техническом и социально-экономическом направлениях. Эту область составляют такие дисциплины, как техника и технология защиты окружающей среды, промышленная экология, экономика природопользования, экологический менеджмент, охрана труда и промышленная безопасность, экологическое право. Все эти направления тесно связаны с использованием разнообразных математических и информационных методов, например, при создании геоинформационных систем (ГИС).</p> <p>Все направления развития экологических знаний призваны обеспечить решение основной проблемы – совмещения устойчивого существования биосферы и ее эволюционного развития с удовлетворением растущих потребностей человеческой цивилизации.</p> <p>Стратегической задачей экологии является познание законов природы, привлечение всех достижений научно-технического прогресса для создания предпосылок гармонизации взаимоотношений человеческого общества и природы, и разработка практических рекомендаций, направленных на оздоровление и поддержание надлежащего качества природной среды. Без этого невозможно нормальное существование всего ныне живущего на Земле и жизни как таковой в перспективе.</p> <p>Экология, как и любая научная область, привлекает для решения своих задач определенные методы описания и исследования рассматриваемых объектов, процессов и явлений. Экология становится основой поведения современного человека в биосфере.</p> <p>Системность экологии состоит в том, что эта наука изучает системы, их звенья и члены, находящиеся в тесной взаимозависимости и взаимосвязи. Поэтому необходимо учитывать множество факторов при рассмотрении различных экологических явлений и при планировании каких-либо вмешательств в экосистемы.</p>	
1.2.	Учение о биосфере. Живое вещество и его роль в формировании облика биосферы	<p>Термин «биосфера» предложил в 1875 г. австрийский геолог Эдуард Зюсс (1831 —1914). Спустя столетия русский геохимик В.И. Вернадский (1863—1945) создал учение о биосфере, понимая под биосферой оболочку Земли, основная роль в формировании которой принадлежит живым организмам.</p> <p>Современная биосфера наряду с живым веществом включает в себя полностью гидросферу, верхнюю часть литосферы и нижнюю часть атмосферы.</p> <p>Категории веществ в биосфере. По представлениям В.И. Вернадского, биосфера включает: живое вещество (т.е. все живые организмы), биогенное (уголь, известняки, нефть и др.), косное (в его образовании живое не участвует, например, магматические горные породы), биокосное (создается с помощью живых организмов), а также радиоактивное вещество, вещество космического происхождения (метеориты и др.) и рассеянные атомы. Основные функции живого вещества.</p> <p>К числу основных функций живого вещества относятся: 1) энергетическая; 2) деструктивная; 3) концентрационная и 4) средообразующая.</p> <p>Круговорот веществ и превращение энергии как основа существования биосферы. Основой биогенного круговорота, обеспечивающего существование жизни, является солнечная энергия. Связанная в органических веществах энергия</p>	

		<p>по ступеням пищевой цепи уменьшается, потому что большая ее часть поступает в окружающую среду в виде тепла или же тратится на осуществление процессов, происходящих в организмах, Таким образом, биосфера может быть устойчивой только при условии постоянного круговорота веществ и притока солнечной энергии.</p> <p>Эволюция биосферы. Современная структура биосферы и границы обитания современных организмов формировались постепенно. Они являются результатом долгой истории Земли, начиная с ее возникновения до настоящего времени.</p> <p>Каждый период развития биосферы характеризовался свойственным ему комплексом условий среды и живых организмов. Понятие ноосферы как обтекающей земной шар идеальной, «мыслящей» оболочки, формирование которой связано с возникновением и развитием человеческого сознания, ввели в оборот в начале XX века французские ученые П.Тейяр де Шарден и Э.Леруа. Представления В.И. Вернадского о ноосфере как высшей стадии развития биосферы, связанной с возникновением и развитием человечества.</p> <p>Ноосферу можно охарактеризовать как единство «природы» и «культуры».</p> <p>«Ноосфера» предстаёт в двух аспектах:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ноосфера в стадии становления, развивающаяся стихийно с момента появления человека;</li> <li>2) ноосфера развитая, сознательно формируемая совместными усилиями людей в интересах всестороннего развития всего человечества и каждого отдельного человека.</li> </ol> <p>По мнению В.И. Вернадского, ноосфера только-только создается, возникает в результате реального, вещественного преобразования человеком геологии Земли усилиями мысли и труда.</p>	
1.3.	Экологические системы и общие закономерности действия экологических факторов	<p>Экологические системы. Классификация экологических систем. Основные принципы функционирования экосистем.</p> <p>Экосистема основана на единстве живого и неживого вещества. Все растения и хемосинтетики, являющиеся продуцентами, создают органическое вещество из неорганических составляющих с помощью энергии окружающей среды. Их называют продуцентами или автотрофами. Высвобождение запасенной продуцентами потенциальной энергии обеспечивает существование всех остальных видов живого на планете. Виды, потребляющие созданную продуцентами органику как источник вещества и энергии для своей жизнедеятельности, называются консументами или гетеротрофами.</p> <p>Мертвые растительные и животные остатки, например, опавшие листья, трупы животных, продукты систем выделения, называются детритом. Существует множество организмов, специализирующихся на питании детритом. Они называются детритофагами. Примером могут служить грибы, шакалы, черви, раки, термиты, муравьи и т.п.</p> <p>Таким образом, несмотря на многообразие экосистем, все они обладают структурным сходством. В каждой из них можно выделить фотосинтезирующие растения - продуценты, различные уровни консументов, детритофагов и редуцентов. Они и составляют биотическую структуру экосистем.</p> <p>Одним из наиболее существенных свойств экосистем является наличие в них пищевых цепей и сетей. Трофическая (пищевая) цепь – последовательность видов организмов, отражающая движение в экосистеме органических веществ</p>	

		<p>и заключенной в них биохимической энергии в процессе питания организмов.</p> <p>Продуктивность экосистемы – скорость накопления энергии в экосистеме в виде образованного органического вещества, оцениваемая величиной сухой биомассы (т, кг.) либо энергии (кДж, ккал), производимых в единицу времени (обычно за год) и на единицу площади (для наземных и донных биоценозов) или объема (для водных и почвенных биоценозов).</p> <p>Принцип Линдемана - принцип преобразования биохимической энергии в экосистемах, получивший в экологической литературе название закона 10%. Экологические пирамиды.</p> <p>Экосистемы подвержены непрерывным изменениям. Изменение экосистемы во времени в результате внешних и внутренних воздействий носит название динамики экосистемы.</p> <p>Свойства и компоненты окружающей среды, которые воздействуют на организм, называются экологическими факторами. Экологические факторы могут быть необходимы или вредны для живых существ, способствовать или препятствовать выживанию и размножению.</p> <p>Условия существования – это совокупность экологических факторов, обуславливающих рост, развитие, выживание и воспроизводство организмов. Условия существования – это те факторы, без которых невозможна жизнь организма (пища, вода, тепло, свет, кислород).</p> <p>Классификация экологических факторов: абиотические факторы, биотические факторы, антропогенные факторы.</p> <p>Всё многообразие взаимоотношений между организмами можно разделить на два основных типа: антагонистические и неантагонистические.</p> <p>Антагонистические – это такие отношения, при которых организмы двух видов подавляют друг друга (- -) или один из них подавляет другой без ущерба для себя (+ -). Неантагонистические взаимоотношения (симбиоз, мутуализм, комменсализм).</p> <p>Антропогенные факторы – это совокупность различных воздействий человека на неживую и живую природу (вырубка лесов, распашка степей, осушение болот, загрязнение окружающей среды, создание агроэкосистем, водохранилищ, коммуникаций, урбанизация и т.д.</p> <p>В комплексе действия факторов можно выделить некоторые закономерности, которые являются в значительной мере универсальными (общими) по отношению к организмам.</p> <p>К таким закономерностям относятся: правило оптимума, правило взаимодействия факторов, правило лимитирующих факторов и некоторые другие.</p> <p>Свойство организмов адаптироваться к существованию в том или ином диапазоне экологического фактора называется экологической пластичностью. Стенобионтные и эврибионтные организмы.</p>	
<b>2.</b>	<b>Глобальные экологические проблемы</b>		
2.1.	Характеристика глобальных экологических проблем современности и пути их решения	<p>Экологические проблемы, т.е. проблемы, связанные с неблагоприятным качеством окружающей природной среды в целом и ненадлежащим состоянием отдельных ее объектов, постоянно находятся в центре внимания всего прогрессивного человечества, начиная с 60-х гг. 20 века.</p> <p>Среди наиболее злободневных экологических проблем глобального характера необходимо, прежде всего, выделить:</p>	<i>Лекция-дискуссия (2 час.)</i>

		<p>-загрязнение Мирового океана, воды которого имеют важное транспортное значение для многих цивилизованных стран мира;</p> <p>-дефицит пресной воды, которая, как известно, является неотъемлемым компонентом для поддержания человеческой жизни. В последние годы этот дефицит ощущается все больше и больше, и этому способствует, прежде всего, загрязнение основных источников пресной воды в результате антропогенной деятельности, заметное изменение климата в отдельных регионах мира, влекущее за собой опустынивание и засоление земель, и другие негативные процессы;</p> <p>-уменьшение площади лесов, носящее в ряде случаев катастрофический характер. Поскольку леса помимо использования их для промышленных целей выполняют и функции источника кислорода, необходимого для дыхания людей, актуальной является задача сохранения лесных массивов;</p> <p>-сокращение биологического разнообразия, обусловленное изменением экологических систем под воздействием зачастую непродуманной антропогенной деятельности, а также хищническим выловом и истреблением объектов животного и растительного мира;</p> <p>-несанкционированное трансграничное перемещение особо опасных веществ и отходов;</p> <p>-разрушение озонового слоя Земли в результате использования в различных отраслях хозяйства фторхлорсодержащих веществ, что представляет угрозу для окружающей среды и человека, поскольку озоновый слой предохраняет Землю от прямого воздействия ультрафиолетовых лучей Солнца;</p> <p>-глобальное потепление, которое обусловлено увеличением объема выбросов углекислого газа в атмосферный воздух, как в результате хозяйственной деятельности, так и при широкомасштабных лесных пожарах.</p> <p>Международные конференции, посвященные проблемам окружающей среды.</p> <p>Экологическое состояние России близко к кризисному, что обусловлено рядом факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ошибки в проектировании крупных промышленных объектов и реализации мероприятий;</li> <li>-последствия испытаний оружия массового уничтожения и крупных аварий, которые поставили в крайне неблагоприятные условия население, проживающее на соответствующих территориях, предопределили широкое развитие опасных, в том числе онкологических, заболеваний;</li> <li>-недостаточное централизованное финансирование экологических программ и мероприятий;</li> <li>-низкий уровень внедрения ресурсосберегающих и природоохранных технологий;</li> <li>-природные факторы.</li> </ul> <p>Согласно Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020, утвержденной Указом Президента РФ от 12.05.2009 № 537, национальные интересы России в экологической сфере заключаются в сохранении и оздоровлении окружающей среды. В этих условиях ослабление государственного надзора, недостаточная эффективность правовых и экономических механизмов предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций увеличивает риск катастроф техногенного характера во всех сферах хозяйственной деятельности».</p> <p>Таким образом, определяются основные факторы, уг-</p>	
--	--	---	--

		рожающие экологической безопасности, под которой понимается состояние защищенности населения страны и отдельных регионов, а также природных объектов от негативного воздействия природного и техногенного характера.	
2.2	Экологические проблемы энергетики	<p>В настоящее время энергетические потребности общества обеспечиваются в основном за счет трех видов энергоресурсов: органического топлива, воды и атомного ядра. В то же время значительное количество энергии, заключенной в органическом топливе, используется в виде тепловой, и только часть ее превращается в электрическую. Однако и в том и в другом случае высвобождение энергии из органического топлива связано с его сжиганием, следовательно, и с поступлением продуктов горения в окружающую среду. Тепловые электростанции в наибольшей степени «ответственны» за усиливающийся парниковый эффект и выпадение кислотных осадков. Они, вместе с транспортом, поставляют в атмосферу основную долю техногенного углерода (в основном в виде CO<sub>2</sub>), около 50% двуокиси серы, 35% - окислов азота и около 35% пыли. Имеются данные, что тепловые электростанции в 2 - 4 раза сильнее загрязняют среду радиоактивными веществами, чем АЭС такой же мощности.</p> <p>При нормальной работе АЭС выбросы радиоактивных элементов в среду крайне незначительны. В среднем они в 2 - 4 раза меньше, чем от ТЭС одинаковой мощности.</p> <p>В мировом масштабе гидроресурсы обеспечивают получение около 5 -6% электроэнергии. Одно из важнейших воздействий гидроэнергетики связано с отчуждением значительных площадей плодородных (пойменных) земель под водохранилища.</p> <p>Несомненно, что в ближайшей перспективе тепловая энергетика будет оставаться преобладающей в энергетическом балансе мира и отдельных стран. Велика вероятность увеличения доли углей и других видов менее чистого топлива в получении энергии. Некоторые пути и способы их использования позволяют существенно уменьшать отрицательное воздействие на среду. Эти способы базируются в основном на совершенствовании технологий подготовки топлива и улавливания вредных отходов.</p>	
<b>3.</b>	<b>Рациональное природопользование</b>		
3.1	Природные ресурсы как компоненты биосферы и природопользования	<p>Природная среда. Природные ресурсы. Природные условия. Различные виды классификаций природных ресурсов. Кадастровая система учета природных ресурсов в РФ. Основные методы оценки природных ресурсов. Законодательство в области использования природных ресурсов.</p> <p>Природопользование: общее природопользование и специальное природопользование. Специальное природопользование реализуется в формах комплексного природопользования и специального пользования водами, недрами, объектами животного мира, другими природными ресурсами.</p> <p>При учете запасов природных ресурсов и объемов их возможного хозяйственного изъятия пользуются представлениями об исчерпаемости запасов. Все природные ресурсы по исчерпаемости делятся на две группы: исчерпаемые и неисчерпаемые.</p> <p>Пользование природными ресурсами является платным. Федеральным законом РФ № 7 «Об охране окружающей среды» (ст. 20) предусмотрено два вида платежей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- за право пользования природными ресурсами;</li> <li>- за негативное воздействие на окружающую среду.</li> </ul>	

		<p>Плата за негативное воздействие на окружающую среду является одним из видов платы за использование природных ресурсов. Она имеет компенсационное и стимулирующее значение.</p> <p>Внесение платы за загрязнение окружающей среды не освобождает природопользователей от выполнения мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, а также от возмещения в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, здоровью и имуществу граждан, отраслям экономики загрязнением окружающей среды, в соответствии с действующим законодательством.</p> <p>Эффективными средствами охраны окружающей среды и рационального природопользования служат такие экономические рычаги, как лицензии, договора и лимиты.</p> <p>За сверхнормативное потребление природных ресурсов предусматривается дополнительная плата.</p>	
<b>4</b>	<b>Экозащитная техника и технологии</b>		
4.1	Нормирование качества окружающей среды	<p>Под качеством окружающей среды принято понимать степень соответствия природных условий потребностям людей или других живых организмов.</p> <p>Нормирование качества среды - это установление предельных значений показателей качества, в которых допустимо изменение этих показателей. Нормирование качества среды обитания сводится к нормированию качества <i>воды</i> (питьевой или для полива земель), <i>качества воздуха</i> (атмосферного или в жилых и производственных помещениях) и <i>качества почвы</i>. При этом вводятся нормы безопасных для здоровья человека уровней воздействий техногенных факторов (химического, радиационного и других видов загрязнения) отдельно для воздуха, воды и почвы.</p> <p>Санитарно-гигиенические нормативы - совокупность показателей санитарно-гигиенического состояния компонентов окружающей среды (воздуха, воды, почвы и др.), определяемых величиной уровней их загрязнения, не превышение которых обеспечивает нормальные условия жизни и безопасность для здоровья. Санитарно-гигиенические нормативы загрязнения используются для управления качеством окружающей среды, что позволяет снизить их воздействие на здоровье человека и заболеваемость населения до приемлемого уровня.</p> <p>На практике применяют различные интегральные нормативы качества, позволяющие учитывать одновременное присутствие в компонентах среды, по крайней мере, нескольких загрязняющих веществ, которые в наибольшей степени определяют (ухудшают) ее качество. Такие вещества, либо относящиеся к наиболее опасным для здоровья, либо присутствующие в среде в очень больших концентрациях, называют приоритетными загрязнителями.</p> <p>Для управления качеством среды в отечественной практике разработан и широко применяется еще один вид нормативов - предельно-допустимый выброс (ПДВ) загрязнителей в атмосферу и нормативно-допустимый сброс (НДС) в водоемы.</p> <p>Под загрязнением атмосферного воздуха следует понимать любое изменение его состава и свойств, негативно влияющих на здоровье человека и животных, состояние растений и экосистем. Оно может быть естественным (природным) и антропогенным (техногенным). Естественное вызвано природными процессами. Сюда относятся вулканическая</p>	

		<p>деятельность, выветривание горных пород, ветровая эрозия, массовое цветение растений, дым от лесных и степных пожаров и др.</p> <p>Антропогенное – поступление в окружающую среду различных загрязняющих веществ в процессе деятельности человека. По своему объему оно зачастую превосходит природное загрязнение.</p> <p>Главные загрязнители воздуха (поллютанты) образуются в процессе производственной и иной деятельности человека; это диоксид серы (SO<sub>2</sub>), оксид углерода (CO) и твердые частицы; на их долю приходится около 98% от общего объема выбросов вредных веществ в атмосферу. Помимо них, в атмосфере городов и поселков наблюдается еще более 70 наименований вредных веществ.</p> <p>В настоящее время в основном загрязняют атмосферный воздух такие предприятия, как тепловые и атомные электростанции, промышленные и городские котельные, по производству черной и цветной металлургии, стройматериалов, по нефтедобыче и нефтехимии, автотранспорт.</p> <p>Мониторинг окружающей среды - комплексная система долгосрочных наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенных факторов.</p>	
4.2	Инженерно-технические и организационные мероприятия по защите окружающей среды	<p>Для защиты атмосферного воздуха от антропогенного воздействия в виде загрязнения вредными веществами используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-экологизацию технологических процессов;</li> <li>-очистку газовых выбросов от вредных примесей;</li> <li>-рассеивание газовых выбросов в атмосферу;</li> <li>-устройство санитарно-защитных зон, архитектурно-планировочные решения и др.</li> </ul> <p>На предприятиях повсеместно используются различные методы очистки газовых выбросов от токсичных веществ и аэрозольных частиц.</p> <p>Основными источниками загрязнения поверхностных вод являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Атмосферные воды, несущие массы вымываемых из воздуха поллютантов промышленного происхождения. При стекании по склонам атмосферные и талые воды дополнительно увлекают с собой массы веществ.</li> <li>2.Городские сточные воды, включающие преимущественно бытовые стоки, содержащие фекалии, детергенты (поверхностно-активные моющие средства), микроорганизмы, в том числе патогенные.</li> <li>3.Промышленные сточные воды, образующиеся в самых разнообразных отраслях производства, среди которых наиболее активно потребляют воду чёрная металлургия, химическая, нефтеперерабатывающая промышленность.</li> </ol> <p>Очистка промышленных стоков - это комплекс различных методов. Наиболее широко используется комбинация механических, реагентных (химической) и биологических методов.</p> <p>Основные виды антропогенного воздействия на почву следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эрозия (ветровая и водная);</li> <li>- загрязнение;</li> <li>- вторичное засоление и заболачивание;</li> <li>- опустынивание;</li> <li>- отчуждение земель для промышленного и коммунального строительства.</li> </ul>	

		<p>В настоящее время и по масштабам накопления, и по степени негативного воздействия на окружающую среду экологической проблемой стали твердые отходы промышленности и быта. Поэтому их сбор, удаление, обезвреживание, переработка и утилизация - одна из главнейших задач инженерной защиты окружающей среды.</p>	
<b>5</b>	<b>Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество</b>		
5.1	<p>Понятие о правовой охране окружающей среды</p>	<p>В настоящее время в целях защиты окружающей среды, и, как следствие, обеспечения конституционного права граждан на благоприятную окружающую среду, получение достоверной информации о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного их здоровью или имуществу экологическим правонарушением (ст. 42 Конституции РФ), действует и совершенствуется природоохранное законодательство РФ.</p> <p>Федеральным законом № 7 «Об охране окружающей среды» (2002 г.) закреплены цели, принципы и правовые основы природоохранной деятельности, круг подлежащих охране природных ресурсов, природных объектов и природных комплексов, а также права и обязанности граждан и общественных объединений в сфере охраны окружающей среды.</p> <p>Кроме того, в законе определена государственная политика РФ в сфере охраны окружающей среды, государственное регулирование и управление в данной сфере, экономический механизм охраны окружающей среды, государственная система наблюдений за ее состоянием и кадастровая система учета природных ресурсов; определены вопросы нормативно-технического и научного обеспечения природоохранных мероприятий, экологической экспертизы, экологические требования к хозяйственной деятельности; выделены особо охраняемые природные территории и объекты, территории экологического риска, зоны экологического кризиса и экологического бедствия: контроль и надзор в области охраны окружающей среды; ответственность за нарушения природоохранного законодательства и возмещение экологического вреда; разрешение споров и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</p> <p>Положения данного закона детализируются и дополняются иными нормативными правовыми актами – Указами Президента, Постановлениями Правительства РФ, отраслевыми ведомствами и др.</p> <p>Правовая охрана земель, недр, вод, заповедных территорий, других природных ресурсов, природных объектов и природных комплексов включает систему закрепленных правом организационных, технических, экономических, других работ и мероприятий, направленных на рациональное, комплексное использование и предотвращение необоснованных изъятий этих ресурсов, объектов и комплексов, их улучшение, восстановление, воспроизводство и защиту от вредных естественных или антропогенных воздействий.</p> <p>В соответствии с Указом Президента РФ от 21.05.2012 № 636 (ред. от 19.03.2014) «О структуре федеральных органов исполнительной власти» органы власти представлены: министерствами, федеральными службами и агентствами.</p> <p>Ведущим в системе органов управления в сфере охраны окружающей среды является Министерство природных ресурсов и экологии РФ. В подчинении МПР и Э РФ находятся:</p> <p>- Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу</p>	<p><i>Лекция-беседа (2 час.)</i></p>

		<p>окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральная <u>служба</u> по надзору в сфере природопользования;</li> <li>- Федеральное <u>агентство</u> водных ресурсов;</li> <li>- Федеральное <u>агентство</u> лесного хозяйства;</li> <li>- Федеральное <u>агентство</u> по недропользованию.</li> </ul> <p>Экологическое (эколого-правовое) правонарушение это виновное, противоправное деяние (действие или бездействие), посягающее на установленный в РФ экологический правопорядок и причиняющее вред природной среде либо создающее реальную угрозу такого причинения.</p> <p>На основании ст.75 ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды», за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливаются следующие виды ответственности: имущественная; дисциплинарная; административная; уголовная.</p>	
5.2	<p>Основные принципы международной охраны окружающей среды</p>	<p>Экологическая безопасность на сегодняшний день является наиболее актуальной и долгосрочной проблемой для всего мирового сообщества, поскольку большинство вопросов, возможно, решить лишь при совместной деятельности всего человечества.</p> <p>Объектами международно-правовой охраны признаются природные объекты, по поводу которых у субъектов международного права (государств и международных организаций) возникают и развиваются экологические отношения. Они подразделяются на 2 категории:</p> <p>1). Не входящие в юрисдикцию отдельных государств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-воздушный бассейн;</li> <li>-Ближний Космос;</li> <li>-Мировой океан;</li> <li>-Антарктида;</li> <li>-мигрирующие виды животных;</li> <li>-объекты на территории отдельных государств, отнесенные к объектам мирового природного наследия: редкие и исчезающие растения и животные, занесенные в Международную Красную книгу, международные реки, моря, озера.</li> </ul> <p>2). Входящие в юрисдикцию отдельных государств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-объекты первой категории охраняются и используются в соответствии с нормами международного права,</li> <li>второй – в соответствии с законами конкретного государства.</li> </ul> <p>Основопологающие принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.</p> <p>Основную долю в решении экологических проблем в мире занимают международные экологические организации. По правовому статусу они делятся на неправительственные и межправительственные.</p> <p>К межправительственным экологическим организациям относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Программа ООН по окружающей среде - ЮНЕП (United Nations Environment Programme);</li> <li>-Комиссия ООН по устойчивому развитию, при Экономическом и социальном Совете ООН - ЭКОСОС;</li> <li>-Международное агентство по атомной энергетике - МАГАТЭ;</li> <li>-Всемирная организация здравоохранения - ВОЗ;</li> <li>-Всемирная метеорологическая организация - ВМО и другие организации.</li> </ul> <p>Наряду с межправительственными экологическими организациями в охране мирового экологического правопо-</p>	

		<p>рядка принимают участие и неправительственные экологические организации.</p> <p>В мире функционируют более 500 таких организаций, наиболее значимыми и имеющими резонанс в экологической деятельности являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Международный союз охраны природы и природных ресурсов - МСОП;</li> <li>-Гринпис - Greenpeace;</li> <li>-Всемирный фонд охраны дикой природы – WWF и др.</li> </ul> <p>Межправительственные экологические организации в своей деятельности руководствуются принципами международно-правовой охраны окружающей среды и в отличие от неправительственных экологических организаций имеют реальные рычаги воздействия на нарушителей международных экологических норм.</p>	
--	--	--	--

### 4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1	Структура современной экологии.	2	-
2	1	Биосферный уровень организации жизни	2	Работа в малых группах
3	1	Экологические системы, и закономерности действия экологических факторов	2	-
4	2	Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия	2	Работа в малых группах
5	3	Характеристика природно-ресурсного потенциала РФ	2	Круглый стол
6	4	Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды	4	-
7	5	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	3	-
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>6</b>

### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции</i>  <i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		<i>Σ комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>				
		<i>1</i>	<i>9</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1.</b> Биосфера и человек	32	+	+	2	16	Лк, ПЗ	Зачет
<b>2.</b> Глобальные экологические проблемы	18	+	+	2	9	Лк, ПЗ	Зачет
<b>3.</b> Рациональное природопользование	18	+	+	2	9	Лк, ПЗ	Зачет
<b>4.</b> Экозащитная техника и технологии	26	+	+	2	13	Лк, ПЗ	Зачет
<b>5.</b> Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество	14	+	+	2	7	Лк, ПЗ	Зачет
<i>всего часов</i>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	-	-

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Колесников С. И. Экология : учебное пособие / С. И. Колесников. 5-е изд – М.: Дашков и К\*, 2011.- 384 с.;
2. Ерофеева М.Р. Экология. Практикум: учебное пособие / М. Р. Ерофеева, И. В. Камышникова. – Братск: БрГУ, 2018. - 70 с
3. Передельский Л. В. Экология [Electronic resource] : электронный учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: КНОРУС, 2009.
4. Кольцов В.Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Кольцов, О. В. Кольцов. Под общ. Ред. В. И. Каракеяна. – Москва: Юрайт, 2016. – 588 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Степановских, А.С. Общая экология: учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6; То же [Электронный ресурс].- URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=118337">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=118337</a>	Лк, ПЗ	1(ЭР)	1
2.	Колесников, С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М.: Дашков и К*, 2011. - 384 с.	Лк, ПЗ	50	1
3.	Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 304 с. : табл., схем., ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 274 - ISBN 978-5-394-02399-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452859">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452859</a>	Лк, ПЗ	1(ЭР)	1
<b>Дополнительная литература</b>				
4.	Акинин, Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 2-е изд., испр. и доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 312 с.	Лк, ПЗ	75	1
5.	Редина, М. М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: учебник для бакалавров / М. М. Редина, А. П. Хаустов; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2015. - 431 с.	ПЗ	5	0,25
6.	Ветошкин, А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учеб. пособие для вузов/ А.Г. Ветошкин.- М.: Высш. шк., 2008.- 639 с.	Лк, ПЗ	20	1
7.	Техника и технология защиты воздушной среды: Учеб. пособие для вузов/ В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др.- 2-е изд., доп.- М.: Высш. шк., 2008.- 399 с. (и предыдущее издание)	Лк, ПЗ	16 (включая аналоги)	0,8
8.	Дрогомирецкий, И. И. Экономика природопользования: учебное пособие для академического бакалавриата / И. И. Дрогомирецкий, Е. Л. Кантор, Г. А. Маховикова. -	Лк, ПЗ	6	0,3

	Москва: Юрайт, 2016. - 224 с.			
9.	Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2016. - 398 с.	Лк, ПЗ	6	0,3

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.
9. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины «Экология» проводится с использованием традиционных видов образовательных технологий и форм организации учебного процесса: лекций, практических занятий, самостоятельной работы обучающегося, текущего контроля знаний, текущих консультаций и зачета.

*Лекции* — форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.

*Практические занятия* - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков практической деятельности. Методические указания по подготовке практических занятий, содержат:

- план проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем занятий, объема аудиторных часов, отводимых для освоения материалов по каждой теме;
- краткие теоретические и УММ по каждой теме, позволяющие обучающемуся ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на практических занятиях, со ссылками на дополнительные УММ, которые позволяют изучить более глубоко рассматриваемые вопросы;
- вопросы, выносимые на обсуждение и список литературы, необходимый для целенаправленной работы обучающегося в ходе подготовки к семинару;
- тексты ситуаций для анализа, заданий, задач и т.п., рассматриваемых на занятиях.

В процессе преподавания дисциплины «Экология» предусмотрено использование следующих интерактивных методов обучения:

- коллоквиум – форма учебного занятия, в ходе которого преподаватель контролирует усвоение обучающимся сложного лекционного курса, а также процесс самостоятельной работы в течение семестра. На коллоквиум выносятся узловые, спорные или особенно трудные темы, а также самостоятельно изученный материал. Он позволяет систематизировать знания;

- круглый стол – наиболее эффективный способ для обсуждения острых, сложных и актуальных вопросов, обмена опытом и творческих инициатив. Идея круглого стола заключается в поиске решения по конкретному вопросу, а также в возможности вступить в научную дискуссию по интересующим вопросам; дискуссия – обсуждение какого-либо вопроса с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

*Самостоятельная работа обучающегося* - способ активного, целенаправленного приобретения новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процессе преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающегося при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования.

*Текущий контроль знаний* проводится после изучения каждого раздела, предусмотренного рабочей программой по дисциплине «Экология» с использованием заданий для самопроверки.

*Текущие консультации преподавателем* является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям (неудовлетворительные оценки, пропуски занятий) и в подготовке к зачету.

*Зачет* проводится в устной или письменной (тестовой) формах. На устном зачете преподаватель проверяет не только уровень запоминания и воспроизведения обучающимся учебного материала, но и способность, мыслить, аргументировать, отстаивать свою позицию. При подготовке к зачету особое внимание следует уделять конспектам лекций и материалам, полученным на практических занятиях. Для подготовки к зачету следует использовать два и более учебника и (или) учебного пособия, а также словари, справочники и хрестоматии. Ответ на устном зачете должен быть аргументирован. На зачете преподаватель может задать обучающемуся уточняющие и дополнительные вопросы. Дополнительные вопросы задаются не в рамках зачетного билета, а по всему блоку вопросов, вынесенных на зачет, и, как правило, связаны с плохим ответом обучающегося. На зачете преподаватель оценивает, как знания материалов дисциплины, так и форму изложения их обучающимся.

### **9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ**

По дисциплине «Экология» предусмотрено проведение практических занятий. В методических указаниях к каждому занятию дается теоретическая часть материала, являющаяся дополнением к лекционному курсу.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках проведения практических занятий предусматривается разбор конкретных ситуаций, а также подготовка сообщений, докладов и тематических презентаций по обсуждаемой проблеме.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо ознакомиться с вопросами к предстоящему занятию, прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

*Требования к оформлению отчета по практической работе*

Отчет по практической работе должен содержать:

- титульный лист;
- цель работы;
- задание;
- результаты выполнения работы;
- выводы.

Оформление заголовков таблиц, подписей к рисункам должно соответствовать предъявляемым требованиям.

Защита отчетов по практическим работам происходит после проверки преподавателем правильности выполнения работы и при условии соблюдения требований к оформлению отчета. Защита отчетов проходит в форме собеседования обучающегося с преподавателем. Для самостоятельной проверки готовности обучающегося к защите отчета по практической работе рекомендуется использовать контрольные вопросы для самопроверки.

### **Практическое занятие №1. Структура современной экологии.**

Цель работы: рассмотреть и обсудить предмет, объекты, методы, задачи, а также структуру современной экологии.

### Задание:

1. Первоначальное и современное определение экологии.
2. Предмет и задачи экологии.
3. Структура современной экологии: аутэкология, демэкология, синэкология, экология глобальная и прикладная экология.
4. Методы экологических исследований и основные задачи современной экологии
5. Отрасли экологии, имеющие практическую и прикладную направленность.

### Порядок выполнения:

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников основной и дополнительной литературы рассмотреть структуру современной экологии, выделить предмет и объекты изучения разделов экологии, ознакомиться с методами экологических исследований.
2. Подготовить ответы на вопросы задания для самостоятельной работы и выполнить тестовые задания.

Форма отчетности: устный опрос по теме практического занятия, проверка преподавателем выполнения заданий, предложенного для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы: проработать лекционный материал и рекомендуемые источники литературы и дать ответы на следующие вопросы.

1. Дайте характеристику разделам современной экологии.
2. Чем объясняется возросший интерес к экологии в современном мире.
3. Фундаментальные проблемы экологии как науки.
4. Что следует понимать под определением «охрана окружающей среды»?
6. Что такое природоохранительная деятельность и каковы её основные виды?

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию.

Теоретический материал для выполнения заданий практического занятия.

Термин **«экология»** образован от двух греческих слов (ойкос – «дом» и логос – «понятие, учение, наука») и означает в буквальном смысле «наука о местообитании».

В 1866 году вышел в свет фундаментальный труд немецкого зоолога Эрнста Геккеля «Всеобщая морфология организмов», в котором впервые дано общее определение экологии, как суммы знаний по совокупности взаимоотношений живых организмов с окружающей средой, как органической, так и неорганической. Экология изучает закономерности взаимоотношений и взаимосвязей отдельных особей и их популяций между собой и с неорганической природой. Экология рассматривает в основном те стороны взаимодействия организмов со средой, которые определяют развитие, размножение и выживание особей, структуру и динамику популяций и сообществ, их роль в протекающих в экологических системах процессах.

Специфическая задача экологии состоит в изучении живой природы на уровне экологических систем – сообществ растений, животных и микроорганизмов в их взаимосвязи друг с другом и с неорганической средой обитания.

Сегодня экология перестала быть чисто естественной биологической наукой, это – комплексная социоприродная наука, изучающая закономерности взаимодействия природы и общества.

Экология – наука, использующая данные самых разных дисциплин, в том числе: биологии, географии, геологии, физики, химии, генетики, математики, астрономии и многих других. Человек для природы – всего лишь один из многочисленных видов живых существ. В то же время силы, которыми в настоящее время располагает и пользуется человечество, уже частично сравнялись, а в некоторых областях превысили по своему масштабу ряд естественных природных процессов. Следствием этого становятся разнообразные проблемы, возникающие из-за непонимания и неприятия человеком законов окружающего мира, и приводящие к несбалансированности развития цивилизации. Некоторые из этих проблем – загрязнение окружающей среды, истощение ресурсов, вмешательство в структуру экосистем – уже вышли за рамки локальных процессов и угрожают благополучию не только самого человека, но и всей биосферы. Решение возникших экологических проблем – мирное сосуществование человеческого общества и природы, при котором на основе научного знания и экологически ориентированной этики должна быть разумно перестроена жизнь и отдельного человека, и общества в целом.

Экологическая наука развивается в двух направлениях: в виде теоретической и прикладной экологии. Теоретическая экология рассматривает взаимодействие живого вещества (микроорганизмов, растений и животных, в том числе человека) с окружающей его средой, которую условно определяют как совокупность биотических и абиотических факторов. Совокупность изучаемого живого объекта и его среды обитания, которая связана с объектом непрерывным обменом веществом, энергией и информацией, принято обозначать термином «экологическая система». Экосистемы различного уровня организации являются основным предметом изучения раздела экологии, называемого синэкологией.

В зависимости от рассматриваемого уровня организации живой материи выделяют следующие

разделы теоретической экологии: аутэкология (экология организмов): рассматривает процессы существования отдельных особей, находящихся под действием факторов окружающей среды.

Демэкология (экология популяций): изучает популяции – группы, составленные из особей одного вида, и занимающие определенную территорию. При этом возникают проблемы изучения влияния внешних факторов и внутривидовых отношений на изменение состава и численности популяции.

Синэкология (экология сообществ): изучает системы, образуемые совместно обитающими на одной территории популяциями организмов различных видов. Популяции не могут существовать изолировано, они нуждаются в веществе, энергии, информации, пространстве и других ресурсах, без которых нет жизни. Вследствие этого одна популяция вступает во взаимоотношения с другими популяциями, образуя определенное устойчивое единство, которое называют сообществом или биоценозом.

Биогеоценотическая (географическая) экология: изучает экологические системы, образованные сообществом живых организмов и занимаемым ими определенным жизненным пространством – биотопом.

Экологические системы способны длительное время поддерживать вполне устойчивые формы взаимодействия между составляющими их элементами живой и неживой природы.

Биосферная (глобальная) экология: изучает биосферу Земли, то есть самую крупную, глобальную экосистему планеты, образованной совокупностью всех экосистем планеты, которые имеются в пределах трех геосфер (атмосферы, гидросферы и литосферы). Живые организмы глобальной экосистемы составляют все разнообразие жизни на Земле.

Прикладная экология развивается в основном в научно-техническом и социально-экономическом направлениях. Эту область составляют такие дисциплины, как техника и технология защиты окружающей среды, промышленная экология, экономика природопользования, экологический менеджмент, охрана труда и промышленная безопасность, экологическое право. Все эти направления тесно связаны с использованием разнообразных математических и информационных методов, например, при создании геоинформационных систем (ГИС).

Присутствуют в прикладной экологии и естественнонаучные направления: физическая экология, экологическая химия, экологическая токсикология и др. Кроме того, при рассмотрении человека в структуре окружающего мира как общественно-техносферно-биологического субъекта сформировались такие прикладные экологические направления, как экология человека, социальная экология, экология этносов, экология городов.

Все направления развития экологических знаний призваны обеспечить решение основной проблемы – совмещения устойчивого существования биосферы и ее эволюционного развития с удовлетворением растущих потребностей человеческой цивилизации.

Стратегической задачей экологии является познание законов природы, привлечение всех достижений научно-технического прогресса для создания предпосылок гармонизации взаимоотношений человеческого общества и природы, и разработка практических рекомендаций, направленных на оздоровление и поддержание надлежащего качества природной среды. Без этого невозможно нормальное существование всего ныне живущего на Земле и жизни как таковой в перспективе.

Экология, как и любая научная область, привлекает для решения своих задач определенные методы описания и исследования рассматриваемых объектов, процессов и явлений. Метод наблюдений и описания фактов, служащий для накопления и систематизации научной информации об окружающем мире. Сравнительный метод, основанный на анализе сходства и различий изучаемых объектов, направленный на установление общих закономерностей их строения, свойств и существования. Исторический метод, направленный на изучение хода развития исследуемых объектов и явлений. Метод эксперимента, призванный путем направленного воздействия на изучаемые объекты вызвать и исследовать их изменение, и на основе полученных данных выявить их свойства и закономерности существования. Метод моделирования, позволяющий описывать сложные природные явления относительно простыми моделями. Именно на использовании моделей строятся все прикладные области экологии, в особенности социально-экономические методы, направленные на обоснование, выбор и принятие решений в экономике, технике, политике. В самом широком смысле экология в настоящее время является не просто наукой, а представляет собой сложную междисциплинарную область знаний, фундаментом рационального использования и охраны природы и ее ресурсов. Экология становится основой поведения человека индустриального общества в биосфере.

Системность экологии состоит в том, что эта наука изучает системы, их звенья и члены, находящиеся в тесной взаимозависимости и взаимосвязи. Поэтому необходимо учитывать множество факторов при рассмотрении различных экологических явлений и при планировании каких-либо вмешательств в экосистемы.

### Основная литература

1. Степановских, А.С. Общая экология: учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>
2. Колесников, С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М.: Дашков и К\*, 2011. – 384 с.
3. Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 304 с. : табл., схем., ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 274 - ISBN 978-5-394-02399-6; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>

Контрольные вопросы для самопроверки: ответить на вопросы теста

**1. Проникновение экологических идей, понятий, принципов, подходов в другие дисциплины и подготовка экологически грамотных специалистов разных профилей - это процесс ...**

1. социализации молодежи;
2. эволюционного развития биосферы в ноосферу;
3. перехода биосферы в техносферу ;
4. экологизации системы образования.

**2. Возникновение глобальной энергетической проблемы связано с ...:**

1. высокой опасностью атомных электростанций
2. истощаемостью углеводородного топлива
3. отсутствием энергосберегающих технологий
4. снижением энергопотребления

**3. Раздел экологии, исследующий общие закономерности взаимоотношений общества и природы, называется ...**

1. социальной экологией;
2. популяционной экологией;
3. геоэкологией ;
4. глобальной экологией.

**4. К объектам изучения экологии относится \_\_\_\_\_ уровень организации биологических систем.**

1. популяционно-биоценотический
2. молекулярный
3. клеточный
4. тканевый.

**5. Экология как научная дисциплина относится к \_\_\_\_\_ наукам.**

1. биологическим
2. социальным
3. техническим
4. экономическим.

**6. Взаимоотношения организмов со средой обитания изучает:**

1. морфология
2. анатомия
3. генетика
4. экология.

**7. Термин "экология" предложил:**

1. А.Тенсли
2. В.И. Вернадский
3. Э. Геккель
4. Ч. Дарвин

**8. Раздел экологии, изучающий ассоциации популяций разных видов животных, растений и микроорганизмов, пути их формирования и взаимодействие с внешней средой называется .....**

### **Практическая работа №2. Биосферный уровень организации жизни.**

Цель работы: сформировать знания о структуре биосферы, об эволюции Земли, о роли живого вещества на планете, о непрерывности развития биосферы. Проведение занятия предполагает работу в малых группах. Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в обсуждении поставленной проблемы, практиковать

навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

**Задание:**

1. Обосновать современные границы биосферы в пределах атмосферы, гидросферы, литосферы.
2. Раскрыть главные закономерности эволюции биосферы, придерживаясь схемы описания этапов, показанных в таблице 1.

Таблица 1. Эволюция биосферы

Этап	Процессы на Земле	Сущность процессов, их последствия	Геологический период (сроки)
1. Добиотическая эволюция	Образование планеты Земля. Возникновение атмосферы. Образование органических веществ. Появление круговорота органических веществ		
2. Биотическая эволюция	Возникновение жизни. Появление фотосинтезирующих растений и далее		

3. Выбрать правильные утверждения:

- 1) место планеты Земля в иерархической организации Вселенной: Вселенная (метagalактика) – галактика Млечный путь – Солнечная система – Земля;
- 2) около 3,5–4 млрд лет назад, когда жизнь на Земле начала зарождаться, существовали атмосфера, гидросфера, почва;
- 3) энергия, заключенная в нефти, угле, торфе – это энергия Солнца, запасенная растениями;
- 4) кислород в атмосфере появился в результате разложения воды;
- 5) благодаря биологическому круговороту веществ биосфера обеспечивает стабильные условия существования всех видов организмов, включая человека;
- 6) почву В.И. Вернадский назвал биокосным веществом, так как она состоит из минеральных компонентов, органических соединений и живых организмов;
- 7) почва была сформирована после заселения суши живыми организмами;
- 8) живые организмы не играют значительной роли в разрушении горных пород и растительных остатков.

**Порядок выполнения:**

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемой основной и дополнительной литературы изучить:
  - теоретические основы учения о биосфере;
  - охарактеризовать ноосферу как высшую стадию развития биосферы.
2. Составить письменный отчет о результатах проделанной работы.

**Форма отчетности:**

Письменный отчет, отражающий:

1. границы и структуру биосферы; категории вещества в биосфере, непрерывность развития биосферы; представление о ноосфере.
2. роль живого вещества на планете;
3. заполненную таблицу №1
4. выводы, сформулированные в результате выполнения задания практического занятия.

**Задания для самостоятельной работы:**

проработать лекционный материал и рекомендуемые источники основной и дополнительной литературы и дать ответы на следующие вопросы:

1. Экосистемам и биосфере, как глобальной экосистеме, присуще такое свойство, как эмерджентность. Выберите правильное определение закона эмерджентности:
  - а) Слагаемые целого не оказывают на его свойства никакого влияния.
  - б) Целое имеет особые свойства, отсутствующие у его частей.
  - в) Целое есть сумма слагающих его составных частей.
2. Ноосфера (в дословном переводе - сфера разума) - высшая стадия развития биосферы. Это сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития. В.И. Вернадский, выявив геологическую и планетарную роли живого вещества, вы делил человека как мощную геологическую силу. Ученый писал, что становление ноосферы «есть не случайное явление на нашей планете», а «природное явление», ведь человек изменил «вечный бег геохимических циклов». По каким признакам, по мнению В.И.

Вернадского, можно судить о переходе биосферы в ноосферу? Для ответа на этот вопрос используйте доступные информационные источники.

3. Биологический (малый) круговорот является функцией:

- а) сообщества производителей и разрушителей органических веществ;
- б) сообщества производителей и разрушителей органических веществ;
- в) сообщества продуцентов и консументов;
- г) сообщества производителей, потребителей и разрушителей органических веществ.

4. В живом веществе биосферы Земли в наибольшем количестве присутствуют:

- а) углерод, водород, кальций, фосфор;
- б) углерод, азот, кислород, водород;
- в) углерод, азот, кислород, калий;
- г) углерод, озон, водород, фосфор.

#### Основная литература

1. Степановских, А.С. Общая экология: учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>

2. Колесников, С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М.: Дашков и К\*, 2011. - 384 с.

3. Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 304 с. : табл., схем., ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 274 - ISBN 978-5-394-02399-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>

#### Контрольные вопросы для самопроверки:

- 1. Назовите и дайте определение категориям вещества в биосфере.
- 2. Свойства живого вещества в биосфере.
- 3. Классификация функций живого вещества.
- 4. Ноосферная концепция эволюции биосферы.

### **Практическая работа №3. Экологические системы и закономерности действия экологических факторов.**

Цель работы: рассмотреть строение и свойства экосистем, изучить экологические связи в естественных и искусственных экосистемах, рассмотреть закономерности действия экологических факторов, их влияние на живые организмы.

Задание: проработать теоретический материал и дать ответы на следующие вопросы:

- 1. Дать определение понятиям - «экологическая система» и «биогеоценоз», назвать основные структурные компоненты, входящих в экосистему. Привести примеры экосистем.
- 2. Охарактеризовать экологическую роль продуцентов, консументов и редуцентов в экосистеме.
- 3. Построить схему пищевой сети, включив в нее следующие организмы: трава, кролик, ягодный кустарник, жук-навозник, растительноядное насекомое, паук, воробей, ястреб.
- 4. На какие две группы традиционно делятся экологические факторы? Привести классификацию экологических факторов.
- 5. Изучить типы межвидовых взаимодействий (таблица №1 «Типы взаимодействий между двумя видами»), привести примеры рассматриваемых взаимодействий (заполнить последний столбец таблицы).
- 6. Закон минимума Ю.Либиха, его интерпретация.
- 7. Правило лимитирующего фактора.
- 8. Закономерности действия экологических факторов.
- 9. Виды адаптаций организмов к экологическим факторам.
- 10. Межвидовые и внутривидовые взаимодействия.
- 11. В чем заключается принцип Гаузе?
- 12. Антропогенные факторы, их влияние на абиотические и биотические факторы.

#### Порядок выполнения:

- 1. Используя лекционный материал, рекомендуемые источники выполнить вышеперечисленные задания.
- 2. Составить письменный отчет о результатах проделанной работы.

#### Форма отчетности:

Письменный отчет, содержащий:

- графическое представление об экосистеме и ее основных компонентах;
- графическое представление закона Либиха и экологическую пластичность видов;

- заполненную таблицу №1;
- выводы о закономерности влияния экологических факторов на живые организмы.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать лекционный материал, рекомендуемую литературу с целью изучения и систематизации материала по теме занятия.
2. Подготовить ответы на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Для выполнения практической работы необходимо повторить соответствующую тему из лекционного курса.

При изучении темы «Экосистемы: основные компоненты, структура экосистем, закономерности функционирования и развития» необходимо получить представление об основных компонентах экосистемы. Знание экологической роли продуцентов, консументов и редуцентов позволяет понять функциональную структуру экосистемы. Необходимо обратить внимание на определение следующих понятий: автотрофы; гетеротрофы; сапрофаги.

Потоки вещества и энергии в экосистемах формируются на основе двух типов трофических цепей (цепей питания): пастбищные цепи и цепи разложения (детритные цепи). Важно иметь четкое представление о последовательности трофических уровней в пастбищной цепи и о типах организмов, занимающих конкретные трофические уровни.

При обсуждении темы «Продуктивность экосистем» необходимо уметь объяснить следующие понятия: траты на дыхание; валовая первичная продукция; чистая первичная продукция; вторичная продукция.

Важное место в теоретической экологии занимает учение о сукцессии. В рамках рассмотрения данной темы необходимы представления о причинах сукцессии, о видах сукцессий, о последовательности сукцессионных серий при первичных и вторичных сукцессиях, о тенденциях изменения основных характеристик экосистемы в процессе сукцессии.

Экологические факторы – отдельные элементы или условия среды, на которые организмы реагируют приспособительными реакциями.

Различают абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологические факторы чрезвычайно разнообразны, и каждый вид, испытывая их влияние, отвечает на него по-разному. Тем не менее, есть некоторые общие законы, которым подчиняются ответные реакции организмов на любой фактор среды.

Главный из них – закон оптимума, который выражается в том, что любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на живые организмы. На графике он выражается симметричной кривой, показывающей, как изменяется жизнедеятельность вида при постепенном увеличении меры фактора.

Для понимания связи видов со средой не менее важен закон лимитирующего фактора. Он гласит, что наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений. Именно от него и зависит в данный конкретный период выживание особей.

Таблица №1: Типы взаимодействий между двумя видами

Типы взаимодействий	Популяции видов		Общий характер взаимодействия	Примеры
Нейтрализм			Ни одна из популяций не влияет на другую	.....
Конкуренция (непосредственное взаимодействие)			Прямое взаимное подавление обоих видов	.....
Конкуренция (взаимодействие из-за ресурсов)			Непрямое подавление при дефиците общего ресурса	.....
Аменсализм			Популяция 2 подавляет популяцию 1, но сама не испытывает отрицательного влияния	.....
Паразитизм			Популяция паразита (1) состоит из меньших по величине особей, чем популяция хозяина (2)	.....
Хищничество (и поедание растений)			Особи хищников (1) обычно крупнее, чем особи жертвы (2)	.....

Комменсализм			Комменсал (1) получает пользу от объединения, хозяину (2) это объединение безразлично	.....
Протокооперация			Взаимодействие благоприятно для обоих видов, но не обязательно	.....
Мутуализм			Взаимодействие благоприятно для обоих видов и обязательно	.....

#### Основная литература

1. Степановских, А.С. Общая экология: учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>
2. Колесников, С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М.: Дашков и К\*, 2011. – 384 с.
3. Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 304 с. : табл., схем., ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 274 - ISBN 978-5-394-02399-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>

#### Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что входит в состав экосистемы?
2. Продуценты (определение, примеры).
3. Редуценты (определение, примеры).
4. Что включает в себя биотоп?
5. Назвать два типа пищевых цепей, дать определение.
6. Последовательность трофических уровней в пастбищной цепи выедания.
7. Сколько процентов энергии переходит с одного трофического уровня пищевой цепи на другой?
8. Дать определение и привести примеры первичной сукцессии.
9. Определить последовательность смены биоценозов в ходе вторичной сукцессии при восстановлении климаксового хвойного биоценоза после пожара.
10. Дать определение понятий: диапазон толерантности, экологический максимум, эврибионтные организмы, лимитирующий фактор
11. Какое значение для организмов, обитающих в разных средах жизни, имеют: влажность, температура, плотность среды, давление, содержание кислорода?

### **Практическое занятие №4 Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия.**

Цель работы: ознакомиться с экологическими последствиями антропогенного воздействия на окружающую среду.

Занятие проводится в интерактивной форме: обучающиеся представляют презентации на заданные темы и обсуждают сделанные сообщения.

#### Задание:

1. Подготовить сообщения по темам:
  - «Изменение климата на планете»;
  - «Разрушение озонового слоя»;
  - «Загрязнение Мирового океана»;
  - «Опустынивание плодородных земель»;
  - «Рост численности населения Земли»;
  - «Загрязнение атмосферного воздуха городов».
2. Заполнить таблицу «Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности».
3. Дать ответы на контрольные вопросы для самопроверки.

#### Порядок выполнения:

1. Заслушать сообщения и обсудить экологические проблемы современности, предложить пути их решения;
2. Заполнить таблицу №1 «Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности».
3. Сделать выводы, выделив отрасли промышленности, характеризующиеся наибольшим объемом выбросов в атмосферу; сбросов сточных вод; образования отходов.

Форма отчетности:

отчет по практической работе.

Задания для самостоятельной работы:

проработать рекомендуемую основную и дополнительную литературу, ресурсы сети Интернет с целью изучения материала по теме занятия и дать ответы на следующие вопросы:

1. Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями теплоэнергетики.
2. Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями черной металлургии.
3. Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями цветной металлургии.
4. Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями целлюлозно-бумажной отрасли.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Отчет по практической работе должен включать заполненную таблицу №1 «Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности» и выводы.

Таблица1. Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности

Отрасль промышленности	Крупнейшие предприятия в РФ	Выбросы в атмосферу	Состав и объемы сточных вод	Воздействие на почвы	Отходы

Основная литература

1. Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 304 с. : табл., схем., ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 274 - ISBN 978-5-394-02399-6; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>
2. Колесников С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М.: Дашков и К\*, 2011. – 384 с.

Дополнительная литература

- 1.Акинин Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 2-е изд., испр. и доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 312 с.
2. Редина М. М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: учебник для бакалавров / М. М. Редина, А. П. Хаустов; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2015. - 431 с.
3. Техника и технология защиты воздушной среды: Учеб. пособие для вузов/ В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др..- 2-е изд., доп.- М.: Высш. шк., 2008.- 399 с. (и предыдущее издание).

Контрольные вопросы для самопроверки: ответить на вопросы теста:

**1.Совокупность различных воздействий человека на неживую и живую природу - это .... факторы**

- 1.абиотические
- 2.биотические
- 3.антропогенные
- 4.сигнальные

**2.Антропогенные факторы относятся к категории**

- 1.первичных периодических
- 2.вторичных периодических
- 3.непериодических
- 4.витальных

**3.К физическому загрязнению окружающей среды относится ...**

- 1.тепловое, шумовое, световое загрязнение, загрязнение вредными веществами и бактериями
- 2.тепловое, шумовое, световое, электромагнитное, радиоактивное загрязнение
- 3.тепловое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное загрязнение
- 4.тепловое, шумовое, световое, газовое, радиоактивное загрязнение

**4.В зоне воздействия выбросов крупных предприятий цветной металлургии основной причиной повреждения лесов являются выбросы...**

1.оксида углерода

2.диоксида серы

3.хлора

4.бензапирена

**5..Вид рубок, позволяющий сохранять экосистемную целостность леса, - это \_\_\_\_\_ рубка**

1.постепенная

2.сплошная

3.выборочная

4.концентрированная

**6.Наиболее эффективным способом борьбы с лесными пожарами является ...**

1.создание противопожарных просек

2.использование спутникового мониторинга для обнаружения пожаров

3.проведение профилактической разъяснительной работы с населением

4.улучшение технического оснащения лесхозов

5.борьба с захламливаемостью леса

**7.Образование озоновых дыр связано с выбросами в атмосферу ...**

1.диоксида серы

2.хлорфторуглеводородов

3.оксида азота

4.углекислого газа

5.метана

**8.Ультрафиолетовая радиация оказывает ингибирующее воздействие на фито- и зоопланктон, что может привести к ....**

1.увеличению испарения с поверхности океана

2.снижению первичной продуктивности Мирового океана

3.разогреву вод Мирового океана

4.исчезновению вредных и опасных видов из океана

**9.Нарушение процесса фотосинтеза у зелёных растений связано с ...**

1.глобальным потеплением

2.выпадением кислотных дождей

3.разрушением озонового слоя

4.рекреационным воздействием на лесные экосистемы

**10.Среди антропогенных факторов к числу оказывающих прямое влияние на организмы относятся ...**

1.уничтожение кормовых угодий

2.вырубка лесов

3.строительство плотин на реках

4.промысел

5.отлов животных

**11.Главной причиной утраты биологического разнообразия, сокращения численности и исчезновения видов животных признается ...**

1.нарушение среды обитания, разрушение местообитаний

2.чрезмерное добывание, промысел в запрещенных зонах

3.интродукция (акклиматизация) чуждых видов

4.прямое уничтожение с целью защиты сельскохозяйственной продукции

5.загрязнение среды.

**12.Основными антропогенными поставщиками серы в большой круговорот веществ являются ...**

1.автотранспорт

2.испытания атомного оружия

3.предприятия чёрной металлургии

4.теплоэнергетические установки.

### **Практическое занятие №5. Характеристика природно-ресурсного потенциала России.**

Цель работы: рассмотреть различные классификации природных ресурсов и дать характеристику природно-ресурсного потенциала Российской Федерации. Занятие проводится в интерактивной форме - круглый стол.

Задание:

проработать теоретический материал и дать ответы на следующие вопросы:

1. Значимость природно-ресурсного потенциала России для социально-экономических условий и жизни её населения.
2. Виды классификаций природных ресурсов.
3. Классификация природных ресурсов по признаку исчерпаемости/неисчерпаемые, возобновимости/невозобновимости. Привести примеры.
4. Почвенно-земельные ресурсы: их потенциал и структура в масштабах страны и на региональном уровне.
5. Лесные ресурсы: их функции и значение. Основные особенности лесных ресурсов. Хозяйственное использование лесных ресурсов.
6. Минерально-сырьевые ресурсы. Основные особенности минерально-сырьевых ресурсов. Территориальное распространение отдельных видов минерального сырья на глобальном, региональном и локальном уровнях.
7. Виды и формы платности за природные ресурсы в России.
8. Кадастры природных ресурсов. Виды кадастров природных ресурсов.

Порядок выполнения:

1. Используя лекционный материал, рекомендуемые источники выполнить вышеперечисленные задания.
2. Выполнить задания для самостоятельной работы, ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Форма отчетности:

Собеседование с преподавателем по теме практического занятия.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия, используя рекомендуемую литературу.
2. Распределите по категориям следующие природные ресурсы: рыбы, растения, солнечная энергия, энергия ветра, уголь, атмосферный воздух, птицы, нефть, океанические воды, пресная вода, почва, железо, медь, никель, природный газ, пищевая соль, лес, солнечные лучи, млекопитающие, жемчуг, заполнить таблицу №1.

Таблица №1.

Природные ресурсы				
Невозобновимые	Возобновимые	Космические	Климатические	Водные

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию.

Для успешного выполнения заданий практического занятия и ответов на контрольные вопросы для самопроверки рекомендуется изучить конспект лекций по теме занятия, а также основную и дополнительную литературу.

Основная литература

1. Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 304 с. : табл., схем., ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 274 - ISBN 978-5-394-02399-6; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>
2. Колесников, С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М.: Дашков и К\*, 2011. – 384 с.

Дополнительная литература

1. Дрогомирецкий, И. И. Экономика природопользования: учебное пособие для академического бакалавриата / И. И. Дрогомирецкий, Е. Л. Кантор, Г. А. Маховикова. - Москва: Юрайт, 2016. - 224 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дать характеристику природным ресурсам Иркутской области (района, области), последовательно заполняя таблицы №2-7:

Таблица № 2. Минеральные ресурсы

Основные виды полезных ископаемые	Места добычи	Использование в хозяйстве	Проблемы при добычи и использовании

Таблица №3. Земельные ресурсы

Категории земельных ресурсов	Занимаемая территория, %	Использование в хозяйстве	Проблемы при использовании
Земли с\х назначения			
Земли поселений			
Земли, занятые объектами обороны			
Земли лесного фонда			
Земли водного фонда			
Земли ООПТ			
Земли запаса			

Таблица №4. Водные ресурсы

Вид водных объектов	Название, размеры	Использование в хозяйстве	Проблемы при использовании
Реки			
Озёра			
Подземные и минеральные воды			

Таблица №5. Лесные ресурсы

Видовой состав	Занимаемая территория, %	Использование в хозяйстве	Проблемы при использовании
Сосновые			
Березовые			
Кедровые			
Еловые			
Дубовые			

Таблица №6. Биологические ресурсы

Охотничье-промысловые виды	Использование в хозяйстве	Проблемы при использовании

Таблица №7. Рекреационные ресурсы

Состав ресурсов	Название	Использование в хозяйстве	Проблемы при использовании

### **Практическое занятие №6. Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды.**

**Цель работы:** формирование компетентности студентов в вопросах нормирования качества окружающей среды.

#### **Задание:**

проработать теоретический материал, составить конспект и дать ответы на следующие вопросы:

1. Принципы нормирования атмосферного воздуха населенных мест.
2. Основные нормативы качества окружающей среды.
3. Нормативы предельно-допустимого воздействия на компоненты окружающей среды.
4. Нормативы санитарных и защитных зон.

#### **Порядок выполнения:**

1. Изучение представленного теоретического материала.
2. Составление конспекта, который должен включать:
  - методологические основы гигиенического нормирования;
  - нормативы качества атмосферного воздуха (название, определение, единицы измерения);
  - показатели вредности при нормировании химических веществ в водной среде и в почве;
  - нормативы качества водных ресурсов (название, определение, единицы измерения);
  - нормативы качества почвы (название, определение, единицы измерения).
3. Обсуждение материала занятия совместно с преподавателем.

#### **Форма отчетности:**

конспект; собеседование с преподавателем на основе контрольных вопросов для самопроверки.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия, используя рекомендуемую литературу.
2. Рассмотреть основные принципы нормирования качества окружающей среды, дать определение «благоприятная окружающая среда».
3. Назвать основные комплексные предельно-допустимые нормы нагрузки на окружающую среду, привести примеры отраслевых и региональных ПДЭН.

#### **Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию**

Материал для подготовки к практическому занятию.

В соответствии с природоохранным законодательством РФ нормирование качества окружающей среды производится с целью установления предельно допустимых норм воздействия, гарантирующих экологическую безопасность населения, сохранение генофонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности.

При этом под воздействием понимается антропогенная деятельность, связанная с реализацией экономических, рекреационных, культурных интересов людей и вносящая физические, химические, биологические изменения в окружающую среду, а качество среды определяется как состояние окружающей среды, которое характеризуется физическими, химическими, биологическими и иными показателями или их совокупностью. Следовательно, благоприятной называется среда, качество которой обеспечивает устойчивое функционирование естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов. Устойчивое функционирование экосистем обеспечивает процесс

обмена веществом, энергией и информацией между природой и человеком и беспрепятственно воспроизводит и обеспечивает жизнь.

Целью нормирования качества окружающей среды является государственное регулирование допустимого воздействия хозяйственной и иной деятельности на среду, гарантирующее сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Определенная таким образом цель подразумевает наложение граничных условий (нормативов) как на само воздействие, так и на факторы среды, отражающие и воздействие, и отклики экосистем. По своему назначению нормирование в области охраны окружающей среды служит инструментом управления хозяйственной и иной деятельности для обеспечения экологической безопасности на основе современных достижений науки и техники с учетом международных правил и стандартов.

Законодательно установлены следующие группы нормативов:

Нормативы качества окружающей среды (ст. 21 ФЗ №7);

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду (ст.22 ФЗ №7);

Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов (ст. 23 ФЗ №7);

Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение (ст.24 ФЗ №7);

Нормативы допустимых физических воздействий на природную среду (ст.25 ФЗ №7);

Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды (ст.26 ФЗ №7);

Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду (ст.27 ФЗ №7);

Иные нормативы в области охраны окружающей среды (ст.28 ФЗ №7);

Государственные стандарты и иные нормативные документы в области охраны окружающей среды (ст.29 ФЗ №7).

Нормативы качества окружающей среды - это официально установленные допустимые, т.е. разрешенные значения химических, физических, биологических показателей, характеризующих объекты окружающей среды, при соблюдении которых обеспечивается благоприятная окружающая среда. Они установлены для оценки состояния окружающей среды в целях сохранения естественных экологических систем, генетического фонда растений, животных и других организмов. При установлении нормативов качества окружающей среды учитываются природные особенности территорий и акваторий, назначение природных объектов и природно-антропогенных объектов, особо охраняемых территорий, в том числе особо охраняемых природных территорий, а также природных ландшафтов, имеющих особое природоохранное значение.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду – это количественные ограничения химических, биологических, и иных воздействий на окружающую среду со стороны субъектов хозяйственной и иной деятельности, при соблюдении которых не нарушаются установленные нормативы качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий. За превышение установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду субъекты хозяйственной и иной деятельности в зависимости от причиненного окружающей среде вреда несут ответственность в соответствии с законодательством.

Нормативы качества окружающей среды подразделяются на три группы: санитарно-гигиенические, экологические (производственно-хозяйственные) и комплексные, сочетающие в себе признаки первой и второй групп.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) - нормативы, устанавливающие концентрации вредного вещества в единице объема (воздуха, воды), массы (пищевых продуктов, почвы) или поверхности (кожа работающих), которые при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияют на здоровье человека и не вызывают неблагоприятных последствий у его потомства.

Таким образом, санитарно-гигиеническое нормирование охватывает все среды, различные пути поступления вредных веществ в организм, хотя редко отражает комбинированное действие (одновременное или последовательное действие нескольких веществ при одном и том же пути поступления) и не учитывает эффектов комплексного воздействия (поступления вредных веществ в организм различными путями и с различными средами - с воздухом, водой, пищей, через кожные покровы) всего многообразия физических, химических и биологических факторов окружающей среды. Существуют лишь ограниченные перечни веществ, обладающих эффектом суммации при их одновременном содержании в атмосферном воздухе. Для веществ, о действии которых не накоплено достаточной информации, могут устанавливаться временно допустимые концентрации (ВДК) - полученные расчетным путем нормативы, рекомендованные для использования сроком на 2-3 года.

Экологическое нормирование предполагает введение ограничений деятельности хозяйственных объектов в отношении загрязнения окружающей среды, иными словами, определяет предельно допустимые потоки вредных веществ, которые могут поступать от источников воздействия в воздух, воду, почву. Таким образом, от предприятий требуется не собственно обеспечение тех или иных

ПДК, а соблюдение пределов выбросов и сбросов вредных веществ, установленных для объекта в целом или конкретных источников, входящих в его состав.

Производственно-технические нормативы воздействия на окружающую среду разрабатываются для хозяйственных объектов в форме проектов томов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и сбросов (НДС)[.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) - масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу в единицу времени; ПДВ устанавливается для каждого источника загрязнения атмосферы (и для каждой примеси, выбрасываемой этим источником) таким образом, что выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности источников города или другого населенного пункта с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере не создают приземную концентрацию, превышающую их ПДК<sub>мр</sub>.

Основные значения ПДВ - максимальные разовые - устанавливаются при условии полной нагрузки технологического и газоочистного оборудования и их нормальной работы и не должны превышать в любой 20-минутный период времени.

Наряду с максимальными разовыми (контрольными) значениями ПДВ (г/с), устанавливаются производные от них годовые значения ПДВ<sub>г</sub> (т/г), для отдельных источников и предприятия в целом с учетом временной неравномерности выбросов, в том числе за счет планового ремонта технологического и газоочистного оборудования.

Если значения ПДВ по причинам объективного характера не могут быть достигнуты, для таких предприятий устанавливаются значения временно согласованных выбросов вредных веществ (ВСВ) и вводится поэтапное снижение показателей выбросов вредных веществ до значений, которые обеспечивают соблюдение ПДВ.

Основным нормативом сбросов загрязняющих веществ, установленным в РФ, является нормативно допустимый сброс (НДС) - масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте; НДС - предел по расходу сточных вод и концентрации содержащихся в них примесей - устанавливается с учетом предельно допустимых концентраций веществ в местах водопользования (в зависимости от вида водопользования), ассимилирующей способности водного объекта, перспектив развития региона и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.

НДС устанавливаются для каждого источника загрязнения и каждого вида примеси с учетом их комбинированного действия. В основе определения НДС (по аналогии с ПДВ) лежит методика расчета концентраций загрязняющих веществ, создаваемых источником в контрольных пунктах - расчетных створах - с учетом разбавления, вклада других источников, перспектив развития (проектируемые источники) и т.д.

Общий принцип установления НДС - величина НДС должна гарантировать достижение установленных норм качества воды (санитарных и рыбохозяйственных) при наихудших условиях для разбавления в водном объекте.

При сбросе сточных вод или других видах хозяйственной деятельности, влияющих на состояние водных объектов, используемых для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых целей, нормы качества поверхностных вод (или их природный состав и свойства в случае природного превышения этих норм) должны выдерживаться на водотоках, начиная со створа, расположенного в одном километре выше ближайшего по течению пункта водопользования (водозабор для хозяйственно-питьевого водоснабжения, места купания, организованного отдыха, территория населенного пункта и т.п.) вплоть до самого места водопользования, а на водоемах - на акватории в радиусе одного километра от пункта водопользования.

#### Рекомендуемые источники

1. Федеральный закон N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный закон N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
3. Федеральный закон РФ N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

#### Основная литература

1. Колесников, С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М.: Дашков и К\*, 2011. - 384 с.

#### Дополнительная литература

1. Акинин, Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 2-е изд., испр. и доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 312 с.
2. Редина, М. М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: учебник для бакалавров / М. М. Редина, А. П. Хаустов; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2015. - 431 с.
3. Ветошкин, А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учеб. пособие для вузов/ А.Г.

Ветошкин.- М.: Высш. шк., 2008.- 639 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назовите основные методологические положения, лежащие в основе гигиенического нормирования атмосферных загрязнений.
2. Для каких веществ устанавливают предельно допустимые максимальные разовые концентрации?
3. Что такое ОБУВ? В каких случаях он устанавливается?
4. Как учитывается эффект суммации при гигиеническом нормировании химических веществ в атмосферном воздухе населённых мест?
5. Перечислите показатели вредности при нормировании химических веществ в водной среде. Что характеризует каждый показатель?
6. Дайте определение ПДК<sub>с.с.</sub>, ПДК<sub>в.</sub>, ПДК<sub>п.</sub>

#### **Практическое занятие №7. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды в РФ**

Цель работы: проанализировать основные нормативно-правовые акты РФ, регулирующие отношения в сфере охраны окружающей среды, познакомиться с видами юридической ответственности за нарушения природоохранного законодательства.

Задание: проработать теоретический материал и дать ответы на следующие вопросы:

1. Основы государственной политики в области охраны окружающей среды
2. Основные нормативно-правовые акты в сфере охраны окружающей среды.
3. Экологические права и обязанности граждан РФ.
4. Виды юридической ответственности в области охраны окружающей среды.
5. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Порядок выполнения:

1. Изучить основные положения федеральных законов: N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Водного кодекса Российской Федерации N 74-ФЗ, N 52-ФЗ «О животном мире».
2. Составить конспект.
3. Обсуждение материала занятия совместно с преподавателем.

Форма отчетности:

конспект; собеседование с преподавателем на основе контрольных вопросов для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы:

проработать лекционный материал, рекомендуемую основную и дополнительную литературу, ресурсы сети Интернет с целью изучения содержания основных законодательных актов РФ в области охраны окружающей среды, заполнить таблицы №1, №2, №3.

**Таблица №1**

Принципы природоохранной политики	Главы и статьи ФЗ №7 «Об охране окружающей среды»
1. Приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека.	
2. Научно обоснованное сочетание экономических и экологических интересов общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни природную среду.	
3. Рациональное использование природных ресурсов	
4. Соблюдение требований природоохранного законодательства в совокупности неотвратимости наказания за экологические нарушения.	
5. Гласность в работе органов, занимающихся вопросами экологии, тесная связь с общественностью и населением в решении природоохранных задач	

6.Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.	
---	--

**Таблица №2**

Права граждан в области охраны окружающей среды	Обязанности граждан в области охраны окружающей среды

**Таблица № 3**

Виды ответственности за экологические правонарушения	Состав экологического правонарушения
Административная	
Дисциплинарная	
Имущественная	
Уголовная	

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию.

Рекомендуется подробное рассмотрение и обсуждение на практическом занятии основных положений экологических нормативно-правовых актов РФ, принципов международного сотрудничества и деятельность международных экологических организаций.

Законодательство в области охраны окружающей среды, природопользования и экологической безопасности, возглавляет Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ. Он определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле, в пределах территории Российской Федерации, а также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

Федеральным законом № 7 «Об охране окружающей среды» (2002 г.) закреплены цели, принципы и правовые основы природоохранной деятельности, круг подлежащих охране природных ресурсов, природных объектов и природных комплексов, а также права и обязанности граждан и общественных объединений в сфере охраны окружающей среды.

Кроме того, в законе определено государственное регулирование и управление в данной сфере, экономический механизм охраны окружающей среды, государственная система наблюдений за ее состоянием и кадастровая система учета природных ресурсов; определены вопросы нормативно-технического и научного обеспечения природоохранных мероприятий, экологической экспертизы, экологические требования к хозяйственной деятельности; выделены особо охраняемые природные территории и объекты, территории экологического риска, зоны экологического кризиса и экологического бедствия: контроль и надзор в области охраны окружающей среды; ответственность за нарушения природоохранного законодательства и возмещение экологического вреда; разрешение споров и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Положения данного закона детализируются и дополняются иными нормативными правовыми актами – Указами Президента, Постановлениями Правительства РФ, отраслевыми ведомствами и др.

Реализация стратегии выхода из экологического кризиса и перехода к устойчивому развитию всего мирового сообщества возможна лишь на основе единства природоохранных действий всех государств. Природа не знает государственных границ, она всеобща и едина. Для человеческой популяции среда обитания – вся биосфера, которая представляет собой единую и целостную систему. Поэтому нарушения в экосистеме одной страны неминуемо вызывают ответную реакцию в сопредельных государствах.

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды регулируется международным экологическим правом, в основе которого лежат общепризнанные принципы и нормы:

- принцип обеспечения конституционных экологических прав человека;
- принцип недопустимости нанесения трансграничного ущерба;
- принцип экологически обоснованного рационального использования природных ресурсов;

- принцип недопустимости радиоактивного заражения окружающей среды;
- принцип защиты экологических систем Мирового океана;
- принцип запрета военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на окружающую среду;
- принцип обеспечения экологической безопасности;
- принцип международной правовой ответственности государств за ущерб, причиненный окружающей среде.

Высокая приоритетность экологического фактора в международных отношениях постоянно возрастает, что связано с прогрессирующим ухудшением состояния биосферы. Есть все основания полагать, что в XXI в. экология войдет в разряд высших приоритетов глобальной системы международных отношений.

Объекты охраны окружающей среды подразделяются на национальные (внутригосударственные) и международные (общемировые).

К национальным объектам относятся земля, воды, недра, дикие животные и другие элементы природной среды, которые находятся на территории государства. Национальными объектами государства распоряжаются свободно, охраняют и управляют ими на основании собственных законов в интересах своих народов.

Международные объекты охраны окружающей среды – это объекты, которые находятся в пределах международных пространств: Космос, атмосферный воздух, Мировой океан и Антарктида, либо перемещаются по территории различных стран (мигрирующие виды животных). Эти объекты не входят в юрисдикцию государств и не являются чьим-либо национальным достоянием. Они осваиваются и охраняются на основании различных договоров, конвенций, протоколов, отражающих совместные усилия международного сообщества.

Международные организации по охране природы действуют почти во всех странах мира. Органы руководства сосредоточены, прежде всего, в ООН. Россия активно сотрудничает с ЮНЕП, важнейшей среди международных организаций, созданной ООН в 1972 г., и с другими организациями в области охраны окружающей среды в выработке стратегии защиты от загрязнения, создания системы глобального мониторинга, борьбы с опустыниванием.

Большую активность в решении глобальных природоохранных проблем проявляет Международный союз охраны природы (МСОП), переименованный в 1990 г. во Всемирный союз охраны природы, членом которого является Россия. Много внимания Россия уделяет работе в специализированных организациях ООН, имеющих комплексный природоохранный характер, в частности: ЮНЕСКО, ВОЗ, ФАО, (орган ООН по продовольствию и сельскому хозяйству).

Конкретный план международного сотрудничества в области экологии на долгосрочный период был обсужден на конференции ООН по окружающей среде, прошедшей в июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро. В Рио-92 были обсуждены и приняты пять основных документов:

- Декларация РИО по окружающей среде и развитию, 27 принципов которой определяют права и обязанности стран в деле обеспечения развития и благосостояния людей;

- Программа действий ООН «Повестка дня на XXI век» — программа того, как сделать развитие устойчивым с социальной, экономической и экологической точек зрения;

- Заявление «О принципах в отношении лесов», касающееся управления, защиты и устойчивого развития всех видов лесов, жизненно необходимых для обеспечения экономического развития и сохранения всех форм жизни;

- Рамочная конвенция «Об изменении климата», цель которой — стабилизация концентрации в атмосфере газов, вызывающих парниковый эффект, на таких уровнях, которые не вызовут опасного дисбаланса климата планеты;

- Конвенция «О биологическом разнообразии», требующая, чтобы страны приняли меры для сохранения разнообразия живых существ и обеспечили справедливое распределение выгод от использования биологического разнообразия.

Природоохранительное сотрудничество стало неотъемлемым элементом жизни международного сообщества на современном этапе.

#### Рекомендуемые источники.

1. Федеральный закон N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
2. Федеральный закон N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
3. Водный кодекс Российской Федерации N 74-ФЗ
4. Федеральный закон N 52-ФЗ «О животном мире»

#### Основная литература

1. Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 304 с. : табл., схем., ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 274 - ISBN 978-5-394-02399-6; То же [Электронный ресурс]. -

URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>

2. Колесников, С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. - 5-е изд. - М.: Дашков и К\*, 2011. – 384 с.

#### Дополнительная литература

1. Боголюбов С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2016. - 398 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Государственная экологическая политика РФ.
2. Конституция РФ как базовый источник экологического права.
3. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
4. Документы, принятые на конференции Рио-92.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) используются для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения практических занятий;
- работы в электронной информационной среде.

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

ОС Windows 7 Professional

Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Лк	Лекционная аудитория	Ноутбук hp, Видеопроектор Acer	-
ПЗ	Лаборатория промышленной экологии	Ноутбук hp, Видеопроектор Acer	ПЗ № 1-7
СР	ЧЗ №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1. Биосфера и человек	1.1.Современные представления об экологии как науки о взаимоотношениях общества и природы. 1.2. Учение о биосфере. Живое вещество и его роль в формировании облика биосферы. 1.3.Экологические системы и общие закономерности действия экологических факторов.	Вопросы к зачету № 1.1-1.3
		2. Глобальные экологические проблемы	2.1. Характеристика глобальных экологических современности и пути их решения 2.2. Экологические проблемы энергетики.	Вопросы к зачету № 1.4-1.9
		3. Рациональное природопользование	3.1.Природные ресурсы как компоненты биосферы и природопользования.	Вопросы к зачету № 1.10-1.19
		4. Экозащитная техника и технологии	4.1. Нормирование качества окружающей среды. 4.2. Инженерно-технические и организационные мероприятия по защите окружающей среды.	Вопросы к зачету № 2.1-2.8
		5. Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество	5.1. Понятие о правовой охране окружающей среды. 5.2 Основные принципы международной охраны окружающей среды.	Вопросы к зачету № 2.9-2.12
ПК-9	способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энергоресурсосбережению на производстве	3.1.Природные ресурсы как компоненты биосферы и природопользования.	3.1.Природные ресурсы как компоненты биосферы и природопользования.	Вопросы к зачету № 3.1-3.7
		4.1. Нормирование качества окружающей среды. 4.2. Инженерно-технические и организационные мероприятия по защите окружающей среды.	4.1. Нормирование качества окружающей среды. 4.2. Инженерно-технические и организационные мероприятия по защите окружающей среды.	Вопросы к зачету № 4.1-4.8
		5.1. Понятие о правовой охране окружающей среды. 5.2 Основные принципы международной охраны окружающей среды.	5.1. Понятие о правовой охране окружающей среды. 5.2 Основные принципы международной охраны окружающей среды.	Вопросы к зачету № 4.9-4.13
		5.1. Понятие о правовой охране окружающей среды. 5.2 Основные принципы международной охраны окружающей среды.	5.1. Понятие о правовой охране окружающей среды. 5.2 Основные принципы международной охраны окружающей среды.	Вопросы к зачету № 5.1-5.6
		5.1. Понятие о правовой охране окружающей среды. 5.2 Основные принципы международной охраны окружающей среды.	5.1. Понятие о правовой охране окружающей среды. 5.2 Основные принципы международной охраны окружающей среды.	Вопросы к зачету № 5.7-5.10

**2. Вопросы к зачету**

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1	ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1.1 Экология как наука: её цель, принципы, объекты, основные задачи и методы. 1.2 Структура современной экологии. Связь экологии с другими дисциплинами. 1.3 Методы экологических исследований. 1.4 Учение В.И.Вернадского о биосфере. 1.5 Строение биосферы, основные компоненты. 1.6 Эволюция биосферы, понятие о ноосфере. 1.7 Категории вещества в биосфере. 1.8 Основные функции живого вещества биосферы.	1. Биосфера и человек

2	ПК-9	способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго-ресурсосбережению на производстве	<p><b>1.9</b> Биогеохимические круговороты веществ в биосфере.</p> <p><b>1.10</b> Определение экологической системы. Природные и природно-антропогенные системы.</p> <p><b>1.11</b> Структура экосистемы – видовая, пространственная, трофическая.</p> <p><b>1.12</b> Трофическая цепь в экосистеме. Роль продуцентов, консументов, редуцентов.</p> <p><b>1.13.</b> Местообитания вида и экологическая ниша. Принцип конкурентного исключения.</p> <p><b>1.14</b> Классификация экологических факторов.</p> <p><b>1.15</b> Адаптации организмов к факторам среды.</p> <p><b>1.16</b> Лимитирующий фактор. Примеры лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда</p> <p><b>1.17</b> Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения организмов.</p> <p><b>1.18</b> Динамика сообществ в экосистеме. Понятие о сукцессии.</p> <p><b>1.19</b> Понятие популяции. Динамические и статические характеристики популяции.</p>	
			<p><b>2.1</b> Основные экологические проблемы современности.</p> <p><b>2.2</b> Парниковый эффект (глобальное потепление): причины, последствия.</p> <p><b>2.3</b> Кислотные осадки: причины, обуславливающие их выпадение; экологический ущерб от выпадения кислотных осадков.</p> <p><b>2.4</b> Разрушение озонового слоя: причины, последствия</p> <p><b>2.5</b> Классификация загрязнений биосферы.</p> <p><b>2.6</b> Источники эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух.</p> <p><b>2.7</b> Источники загрязнения почвы.</p> <p><b>2.8</b> Источники загрязнения поверхностных вод.</p> <p><b>2.9</b> Экологические проблемы традиционной энергетики.</p> <p><b>2.10</b> Воздействие предприятий теплоэнергетики на окружающую среду и здоровье человека.</p> <p><b>2.11</b> Роль энергетики в развитии человеческого общества.</p> <p><b>2.12</b> Альтернативные источники энергии.</p>	2. Глобальные экологические проблемы
			<p><b>3.1</b> Основные понятия: природная среда, природные условия, природные ресурсы.</p> <p><b>3.2</b> Классификация природных ресурсов</p> <p><b>3.3</b> Кадастры природных ресурсов.</p> <p><b>3.4.</b> Основные проблемы освоения минерально-сырьевых ресурсов России</p> <p><b>3.5.</b> Виды и формы платы за пользование природными ресурсами РФ.</p> <p><b>3.6.</b> Характеристика природно-ресурсного потенциала Иркутской области</p> <p><b>3.7</b> Плата за негативное воздействие на окружающую среду (плата за выбросы, сбросы загрязняющих веществ и за размещение</p>	3. Рациональное природопользование

			отходов). Виды платы, расчет платы.	
			<p><b>4.1.</b> Система нормирования в области охраны окружающей среды.</p> <p><b>4.2</b> Нормирование и оценка качества атмосферного воздуха.</p> <p><b>4.3</b> Нормирование и оценка качества поверхностных вод.</p> <p><b>4.4</b> Нормирование и оценка качества почв.</p> <p><b>4.5</b> Нормативы санитарно-защитных зон.</p> <p><b>4.6</b> Система нормативов воздействия на окружающую среду</p> <p><b>4.7</b> Нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.</p> <p><b>4.8</b> Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.</p> <p><b>4.9</b> Классификация методов очистки промышленных выбросов от гетерогенных примесей.</p> <p><b>4.10.</b> «Мокрые» методы очистки промышленных выбросов от пыли. Принцип действия и основные виды скрубберов. Достоинства и недостатки.</p> <p><b>4.11</b> Методы очистки сточных вод.</p> <p><b>4.12</b> Классификация методов очистки промышленных выбросов от газовых токсичных примесей</p> <p><b>4.13</b> Основные направления создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий.</p>	<b>4.</b> Экозащитная техника и технологии
			<p><b>5.1</b> Основные принципы правовой охраны окружающей среды.</p> <p><b>5.2</b> Законодательство РФ в сфере охраны окружающей среды.</p> <p><b>5.3</b> Экологические право и обязанности граждан РФ</p> <p><b>5.4</b> Объекты правовой охраны окружающей среды.</p> <p><b>5.5</b> Органы исполнительной власти, регулирующие экологические правоотношения</p> <p><b>5.6</b> Виды ответственности за экологические правонарушения.</p> <p><b>5.7</b> Объекты международной охраны окружающей среды.</p> <p><b>5.8</b> Принципы международной охраны окружающей среды.</p> <p><b>5.9</b> Международные организации в области охраны окружающей среды (ЮНЕСКО, ЮНЕП и др.).</p> <p><b>5.10</b> Международные конференции по охране окружающей среды, их решения.</p>	<b>5.</b> Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество



#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина «Экология» направлена на ознакомление с теоретическими основами экологии, на получение практических навыков использования законов и методов экологии в профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины предусматривает:

- лекции,
- практические занятия,
- самостоятельную работу обучающихся,
- консультации,
- зачет

В ходе освоения раздела 1 «Биосфера и человек» обучающиеся должны сформировать представления о предмете, структуре и задачах экологии как науки об общих закономерностях взаимодействия общества и природы; ознакомиться с основами учения В.И. Вернадского о биосфере, основными представлениями о структуре экосистем как основных природных единиц в биосфере и об общих закономерностях взаимодействия организмов между собой и с окружающей средой. Знание теоретических основ биоэкологии необходимо для изучения механизмов устойчивости экосистем и биосферы в целом к антропогенному воздействию.

- изучить основы нормирования качества окружающей среды;
- ознакомиться с методами исследования состояния окружающей среды.

В ходе освоения раздела 2 «Глобальные экологические проблемы» обучающиеся должны познакомиться с современными проблемами окружающей среды, их причинами и основными направлениями выхода из кризисной ситуации.

В ходе освоения раздела 3 «Рациональное природопользование» обучающиеся должны ознакомиться с принципами рационального природопользования и с основами экономического механизма охраны окружающей среды в РФ.

В ходе освоения раздела 4 «Экозащитная техника и технологии» обучающиеся должны ознакомиться с принципами нормирования качества окружающей среды, основными методами снижения воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, лежащими в основе разрабатываемых инженерных мероприятий по защите окружающей среды от загрязнения.

В ходе освоения раздела 5 «Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество» обучающиеся должны уяснить основные принципы охраны окружающей среды, лежащие в основе системы экологического законодательства РФ; ознакомиться с положениями ряда федеральных законов, составляющих основу природоохранного законодательства РФ, принципами международного сотрудничества и основных направлениях, и формах международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

При изучении дисциплины особое внимание следует уделить приобретению умения критически анализировать информацию в области экологии и природопользования и использовать знание теоретических основ экологии в профессиональной деятельности, приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, обучающиеся под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по изучаемой теме. В процессе выполнения практической работы вырабатываются умения и навыки использования знаний на практике.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование обучающимися времени самостоятельной работы.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа обучающихся включает усвоение теоретического материала при работе с конспектом лекций, с литературными и электронными источниками информации, подготовку к практическим занятиям, подготовку к текущему контролю знаний и к промежуточной аттестации.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Прежде всего, обучающимся необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы.

Для получения дополнительных сведений рекомендуется также использование ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет».

При подготовке к зачету необходимо внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них. Дополнительно к изучению конспекта лекций необходимо пользоваться рекомендованной литературой, составляя краткие конспекты ответов на вопросы.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Экология**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины - изучение основных закономерностей взаимодействия в системе «человек-общество-природа», рассматривая человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы, получение обучающимися теоретических знаний для планирования мероприятий по охране окружающей среды и практических навыков, обеспечивающих соблюдение экологической безопасности на производстве.

Задача изучения дисциплины - формирование у обучающихся системного экологического мышления и мировоззрения, направленного на предотвращение негативных последствий антропогенной деятельности с учетом энерго- и ресурсосбережения, автоматизации производства.

**2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лекции – 17 час., практические занятия – 17 час., самостоятельная работа – 74 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1 – Биосфера и человек

2 – Глобальные экологические проблемы

3 – Рациональное природопользование

4 - Экозащитная техника и технологии

5 – Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество

**3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ПК-9 - способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго-ресурсосбережению на производстве.

**4. Вид промежуточной аттестации: зачет.**

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-9	Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энергоресурсосбережению на производстве	1. Биосфера и человек	1.1 Современные представления об экологии как науки о взаимоотношениях общества и природы.	Отчет по практической работе, вопросы для собеседования
		1.2. Учение о биосфере. Живое вещество и его роль в формировании облика биосферы.	Отчет по практической работе, вопросы для собеседования	
		1.3. Экологические системы и общие закономерности действия экологических факторов.	Отчет по практической работе, вопросы для собеседования	
		2. Глобальные экологические проблемы	2.1. Характеристика глобальных экологических современности и пути их решения	Отчет по практической работе, вопросы для собеседования,
		2.2. Экологические проблемы энергетики.	Отчет по практической работе, вопросы для собеседования	
		3. Рациональное природопользование	3.1. Природные ресурсы как компоненты биосферы и природопользования	Отчет по практической работе, вопросы для собеседования
		4. Экозащитная техника и технологии	4.1. Нормирование качества окружающей среды.	Отчет по практической работе, вопросы для собеседования
		4.2. Инженерно-технические и организационные мероприятия по защите окружающей среды.	Вопросы для собеседования	
		5. Правовая охрана окружающей среды и международное сотрудничество	5.1. Понятие о правовой охране окружающей среды. 5.2. Основные принципы международной охраны окружающей среды.	Отчет по практической работе, вопросы для собеседования

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы экологии, принципы охраны окружающей среды и методы рационального природопользования;</li> </ul> <p><b>Уметь</b> (ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов,</li> <li>-проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям;</li> </ul> <p><b>Владеть</b> (ПК-9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками обеспечения экологической безопасности на производстве и инженерной защитой окружающей среды.</li> <li>-представлениями об экологическом сопровождении хозяйственной деятельности и современных системах управления охраной окружающей среды на производстве.</li> </ul>	<b>зачтено</b>	<p>На основе устного ответа обучающемуся выставляется оценка «зачтено», если он знает значительную части программного материала, не допускает существенных ошибок в его изложении, правильно отвечает на 60% и более вопросов, заданных преподавателем</p>
	<b>не зачтено</b>	<p>На основе устного ответа обучающемуся выставляется оценка «не зачтено», если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, количество правильных ответов на вопросы к зачету не превышает 60% от общего числа вопросов, заданных преподавателем</p>

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника от «01» октября 2015 г. № 1081

для набора 2014 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» заочной формы обучения от «03» июля 2018г;

для набора 2015 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «04» декабря 2015г. №771, заочной формы обучения от «04» декабря 2015 г. №771;

для набора 2016 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» июня 2016г. №429, заочной формы обучения от «06» июня 2016г. №429 для заочной (ускоренной) формы обучения от «06» июня 2016г. №429;

для набора 2017 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017г. №125, заочной формы обучения от «06» марта 2017г. №125, для заочной (ускоренной) формы обучения от «04» апреля 2017г. №203;

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018г. №130, заочной формы обучения от «12» марта 2018г. №130, для заочной (ускоренной) формы обучения от «12» марта 2018г. №130

**Программу составил:**

Ерофеева М.Р., зав.каф. ЭБЖиХ, к.х.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ЭБЖиХ

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой ЭБЖиХ \_\_\_\_\_

Ерофеева М.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующей выпускающей кафедрой ПТЭ \_\_\_\_\_

Федяев А.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЕН факультета

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_

Варданян М.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник

учебно-методического управления \_\_\_\_\_

Нежевец Г.П.

Регистрационный № \_\_\_\_\_