

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №5

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Ф. Крячко

(подпись)

14.05.2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

(Название дисциплины)

Код направления	25.05.03
Наименование направления/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2018 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

ст. преп., к.т.н.

должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата 14.05.2018

И.В. Мателенок

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

14.05.2018 г, протокол № 01-05/18

Заведующий кафедрой № 5

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата 14.05.2018

Е.Г. Семенова

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.03(01)

ст. преп.

должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата 14.05.2018

Н.А. Гладкий

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата 14.05.2018

О.Л. Балышева

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленность «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-7 «владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий»;

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, касающихся изучения взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой, исследования функционирования экологических систем разного уровня, антропогенных изменений в биосфере, и относящихся к сфере рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

### **1.1. Цели преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Экология» является ознакомление обучающихся с важнейшими экологическими проблемами современности и подходами к их решению, развитие экологического мышления и понимания необходимости учета вопросов экологии при проектировании, производстве и эксплуатации аппаратуры, получение навыков анализа разрабатываемых приборов и систем с позиции охраны природы и защиты окружающей среды.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-7 «владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий»:

знать – источники природных, антропогенных, техногенных опасностей и их влияние на живые организмы, основные методы и средства защиты живых систем от воздействия неблагоприятных факторов среды,

уметь – планировать мероприятия по обеспечению безопасности природных и технических систем с использованием экобиозащитной техники,

владеть навыками – оценки потенциальной опасности объектов для человека и окружающей среды,

иметь опыт деятельности – анализа данных.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Физика,

– Химия.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования,
- Электронные средства досмотра.

### 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час., <i>в том числе</i>	8	8
лекции (Л), (час)	4	4
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	64	64
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	Зачет	Зачет

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Введение	1	0			11
Раздел 2. Основы биоэкологии	1	2			28
Раздел 3. Экология природно-антропогенных систем	2	2			25
Итого в семестре:	4	4			64
Итого:	4	4	0	0	64

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Раздел 1. Введение</p> <p>Тема 1.1. Введение в экологию</p> <p>Предмет экологии. Задачи экологии. История становления экологии. Экологические кризисы и революции. Современный экологический кризис. Технократизм и эгоцентризм. Экология в системе наук. Структура экологии. Фундаментальные и прикладные научные дисциплины. Методы экологии.</p>
2	<p>Раздел 2. Основы биоэкологии</p> <p>Тема 2.1. Организм и среда обитания. Экологические системы</p> <p>Экологические категории организмов. Экологические факторы. Закон минимума и закон толерантности. Среда обитания. Внутривидовые и межвидовые отношения между живыми организмами. Экологические ниши. Биоценоз. Трофическая, видовая и пространственная структура биоценозов. Экологическая система. Структура экосистем. Перенос веществ, энергии, информации в экосистеме. Развитие и устойчивость экосистем. Биосфера, ноосфера, техносфера.</p>
3	<p>Раздел 3. Экология природно-антропогенных систем</p> <p>Тема 3.1. Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду</p> <p>Виды воздействия человека на окружающую природную среду. Природные ресурсы и их использование. Понятие о загрязнении природной среды. Виды антропогенного загрязнения. Воздействие на атмосферу. Воздействие на гидросферу. Воздействие на литосферу. Воздействие на биологические виды и преобразование геоэкосистем. Проблема отходов.</p> <p>Тема 3.2. Охрана природы и защита окружающей среды</p> <p>Нормативно-правовая база в области охраны природы и защиты окружающей среды. Экологический вред. Экономическая оценка природных ресурсов, экологических издержек и ущерба от загрязнения окружающей среды.</p> <p>Регламентация и контроль воздействия на окружающую среду. Экологическое нормирование. Экологическое проектирование. Малоотходные и безотходные технологии. Очистка пылегазовых выбросов. Очистка сточных вод. Переработка отходов.</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Моделирование природных и природно-технических систем	Занятие по моделированию реальных условий	2	2
2	Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере	Выполнение расчетных заданий	2	3
Всего:			4	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	26	26
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	8	8
домашнее задание (ДЗ)	8	8
контрольные работы заочников (КРЗ)	22	22

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[57 К82]	Кривенко, В. П. Биологические основы экологии [Текст] : учебно-методическое пособие / В. П. Кривенко, А. Е. Левенков, Е. А. Никитина ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения, Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2012. - 144 с.	СО(50)
[57 С75]	Стадницкий, Г. В. Экология: учебное пособие / Г. В. Стадницкий, А. И. Родионов. - 7-е изд., стер.. - СПб.: Химиздат, 2002. - 288 с.	ФО(3), СО(20), ГС(9)
[57 А 65]	Андреева, Т. А. Экология в вопросах и ответах [Текст] : учебное пособие / Т. А. Андреева. - М. : Проспект, 2006. - 180 с.	СО(26), ЛС(37), ЧЗ(1), ЧЗЛС(1)

### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[574(075) П 71 57]	Предельский, Л. В. Экология: учебник/ Л. В. Предельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2009. - 507 с.	ФО(5)
[502(03) С 53]	Снакин, В. В. Экология и природопользование в России [Текст] : энциклопедический словарь / В. В. Снакин ; Музей земледения МГУ им. М. В. Ломоносова, Ин-т фундам. проблем биологии РАН. - М. : Академия, 2008. – 815 с.	ФО(2), ЧЗ(1)

[007(ГУАП) М33]	Матвеев, А. В. Применение информационных технологий в управлении средой обитания [Текст] : учебное пособие / А. В. Матвеев, В. П. Котов, М. И. Мушкудиани ; С.-Петербур. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2005. – 96 с.	СО(120)
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486270">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486270</a>	Экология: учебное пособие / Л.Л.Никифоров - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с.
<a href="http://www.ecolife.ru/">http://www.ecolife.ru/</a>	Электронное периодическое издание «Экология и жизнь»
<a href="http://www.netlogoweb.org/launch">http://www.netlogoweb.org/launch</a>	Wilensky, U. (1999). NetLogo. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.
<a href="http://science.guap.ru">http://science.guap.ru</a>	Портал научной и инновационной деятельности ГУАП

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Аудитория для практических занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием	

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица – Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации 13	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-7 «владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий»	
2	Химия
4	Безопасность жизнедеятельности
4	Экология

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

## 10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

## 1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

## 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1.	Предмет экологии. Задачи экологии. Методы экологии.
2.	История становления экологии. Современный экологический кризис. Технократизм и эгоцентризм.
3.	Экология в системе наук. Структура экологии. Фундаментальные и прикладные научные дисциплины.
4.	Экологические категории организмов. Экологические факторы.
5.	Закон Либиха. Закон экологического оптимума. Закон толерантности. Адаптации и изменчивость.
6.	Среда обитания. Характеристики природных сред как сред обитания.
7.	Внутривидовые и межвидовые отношения между живыми организмами.
8.	Популяционная экология.
9.	Экологическая ниша и местообитание
10.	Биоценоз. Структура биоценозов.
11.	Функционирование биоценозов. Энергетика биоценозов. Экологические пирамиды.
12.	Экологическая система. Структура экосистем.
13.	Перенос веществ, энергии, информации в экосистеме. Продуктивность экосистем.
14.	Развитие и устойчивость экосистем. Сукцессия.
15.	Биосфера. Структура и особенности функционирования биосферы.
16.	Экологические кризисы и революции.
17.	Виды воздействия человека на окружающую природную среду.
18.	Природные ресурсы и их использование.
19.	Понятие о загрязнении природной среды.
20.	Воздействие на атмосферу. Воздействие на литосферу.
21.	Воздействие на гидросферу. Проблема отходов.
22.	Экологический вред. Экологические правонарушения.
23.	Эколого-экономическая оценка инвестиций.
24.	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
25.	Система стандартов охраны природы.
26.	Экологическая опасность и экологический риск.
27.	Экологическое нормирование. Оценка воздействия на окружающую среду.
28.	Экологическая экспертиза и экологический аудит.
29.	Экологический контроль и мониторинг. Современные средства экологического мониторинга
30.	Понятие о безопасности защищаемого объекта.
31.	Малоотходные и безотходные технологии.
32.	Оборудование пылегазоочистки.
33.	Методы очистки сточных вод.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	Кто предложил термин «экология»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Э. Геккель</li> <li>- Аристотель</li> <li>- Ч. Дарвин</li> <li>- В.И. Вернадский</li> </ul>
2	Современное определение термина «экология»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- междисциплинарная область знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе, обществе и техносфере в их взаимосвязи</li> <li>- наука о методах и средствах защиты окружающей среды</li> <li>- комплекс наук об устройстве и функционировании сложных антропогенных систем</li> <li>- наука о взаимодействии организмов друг с другом в пределах экосистем</li> </ul>
3	Понятие «биогеоценоз» ввел: <ul style="list-style-type: none"> <li>- В. Сукачев</li> <li>- В. Вернадский</li> <li>- Аристотель</li> <li>- В. Докучаев</li> </ul>
4	Понятие «экосистема» вел в экологию: <ul style="list-style-type: none"> <li>- А. Тенсли</li> <li>- Э.Зюсс</li> <li>- В. Сукачев</li> <li>- В. Вернадский</li> </ul>
5	Взгляд на взаимоотношения природы и человечества, при котором развитие человеческого общества считается частью эволюции природы и подчиняется тем же общим законам, называется: <ul style="list-style-type: none"> <li>- экоцентрическим</li> <li>- антропоцентрическим</li> <li>- технократическим</li> <li>- неозеологическим</li> </ul>
6	К прикладным экологическим дисциплинам не относится: <ul style="list-style-type: none"> <li>- геоэкология</li> <li>- экология транспорта</li> <li>- охрана природы</li> <li>- промысловая экология</li> </ul>

7	<p>Синэкология изучает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биоценозы</li> <li>- отдельные особи конкретных видов организмов</li> <li>- популяции</li> <li>- виды организмов</li> </ul>
8	<p>Демэкология изучает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- популяции</li> <li>- отдельные особи конкретных видов организмов</li> <li>- биоценозы</li> <li>- виды организмов</li> </ul>
9	<p>Кто такие консументы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- потребители, которые представлены животными, являются гетеротрофами</li> <li>- потребители, к которым относятся в основном животные, являются автотрофами</li> <li>- восстановители, являющиеся живыми организмами, способные поглощать некоторые продукты разложения, высвобождая органические и неорганические соединения</li> <li>- производители, к которым относятся главным образом зеленые растения, способные создавать пищу из простых неорганических веществ</li> </ul>
10	<p>Среда обитания – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- часть природы (все живое и неживое), которая окружает живой организм, с которой он непосредственно взаимодействует</li> <li>- географическая область, в пределах которой распространен конкретный вид организмов</li> <li>- часть природы, оказывающая прямое воздействие на живой организм</li> <li>- географическая область, представляющая собой совокупность местообитаний живых организмов определенной таксономической группы</li> </ul>
11	<p>Экологические факторы – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отдельные свойства или элементы среды обитания, оказывающие воздействие на проживающие в ней живые организмы</li> <li>- отдельные свойства или элементы среды обитания, оказывающие косвенное воздействие на проживающие в ней живые организмы</li> <li>- условия среды обитания, вызывающие направленные изменения в жизнедеятельности живых организмов</li> <li>- условия среды обитания, меняющиеся в результате взаимодействия с живыми организмами</li> </ul>
12	<p>Согласно классификации изменений факторов среды во времени выделяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регулярно-периодические, нерегулярные, направленные изменения</li> <li>- регулярно-периодические, нерегулярные, стохастические изменения</li> <li>- регулярно-периодические, сингулярные, стохастические изменения</li> <li>- регулярно-периодические, сингулярные, направленные изменения</li> </ul>
13	<p>Согласно закону толерантности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- любой живой организм имеет определенные эволюционно унаследованные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору</li> <li>- пределы устойчивости (толерантности) живого организма к любому</li> </ul>

	<p>экологическому фактору не зависят от пределов устойчивости к другим факторам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- любой живой организм имеет определенные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору, соответствующие условиям, в которых возможно воспроизводство потомства</li> <li>- пределы устойчивости (толерантности) живого организма к любому экологическому фактору зависят от экологической валентности</li> </ul>
14	<p>Лимитирующим фактором является фактор,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень (значение) которого находится ближе всего к границе диапазона выносливости организма или выходит за эту границу</li> <li>- уровень (значение) которого находится ближе всего к нижней границе диапазона выносливости организма или выходит за эту границу</li> <li>- значение которого находится в пределах зоны пессимума</li> <li>- значение которого выходит за границы зоны пессимума</li> </ul>
15	<p>Выделяют 4 основные среды обитания для живых организмов, значительно отличающиеся друг от друга по совокупности характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- водная, наземно-воздушная, почва, живые организмы</li> <li>- водная, воздушная, почвенно-наземная, живые организмы</li> <li>- пресноводная, наземно-воздушная, почва, морская</li> <li>- пресноводная, воздушная, почвенно-наземная, морская</li> </ul>
16	<p>Экологическая ниша – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совокупность всего множества биологических характеристик и физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии, обмен информацией со средой и себе подобными</li> <li>- совокупность множества физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии, обмен информацией со средой</li> <li>- пространственно ограниченная совокупность условий среды, обеспечивающая весь цикл развития и размножения особей</li> <li>- пространственно ограниченная совокупность условий среды, обеспечивающая потребность организма в пище</li> </ul>
17	<p>Местообитание – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пространственно ограниченная совокупность условий среды, обеспечивающая весь цикл развития и размножения особей</li> <li>- совокупность всего множества биологических характеристик и физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии, обмен информацией со средой и себе подобными</li> <li>- совокупность множества физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии, обмен информацией со средой</li> <li>- пространственно ограниченная совокупность условий среды, обеспечивающая потребность организма в пище</li> </ul>
18	<p>К чему ведет перекрытие экологических ниш?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к конкуренции</li> <li>- к агрессии</li> <li>- к аменсализму</li> <li>- к эпизитизму</li> </ul>

19	<p>Что такое экосистема?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивая совокупность организмов и абиотических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ</li> <li>- совокупность однородных природных элементов (атмосферы, гидросферы, растительности, животного мира, микроорганизмов) на определенном участке поверхности Земли, имеющая свою особую специфику взаимодействия составляющих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией</li> <li>- совокупность однородных антропогенных элементов на определенном участке поверхности Земли, имеющая свою особую специфику взаимодействия составляющих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией</li> <li>- совокупность популяций живых организмов, взаимодействующих между собой таким образом, что эта совокупность сохраняется неопределенно долгое время</li> </ul>
20	<p>Основными составляющими биотопа являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- климатоп, гидротоп, эдафотоп</li> <li>- климатоп, гидатотоп, эдафотоп</li> <li>- климатоп, гидатотоп, гляциотоп</li> <li>- климатоп, гидротоп, гляциотоп</li> </ul>
21	<p>К чему приводит повышение содержания нитратов и фосфатов в водоемах?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эвтрофикации</li> <li>- недостатку питательных веществ для растительного водоема</li> <li>- кристаллизации фосфатов и нитратов</li> <li>- высыханию водоема</li> </ul>
22	<p>В каком году был введен термин экология?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1866</li> <li>- 1437</li> <li>- 1558</li> <li>- 1995</li> </ul>
23	<p>Биосфера – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурная оболочка Земли, населенная живыми организмами и непосредственно связанная с их жизнедеятельностью</li> <li>- обособленная единица экосистемы, все компоненты которой тесно связаны друг с другом</li> <li>- совокупность находящихся на земной поверхности однородных природных явлений</li> <li>- сфера возможного существования биотических и абиотических компонентов среды</li> </ul>
24	<p>Какой русский ученый внес наибольший вклад в изучение биосферы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В. И. Вернадский</li> <li>- В. В. Докучаев</li> <li>- В. Н. Сукачев</li> <li>- Г. Ф. Морозов</li> </ul>
25	<p>Определите правильно составленную пищевую цепь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- семена ели – мышь – ёж – лисица</li> <li>- семена ели – ёж – лисица – мышь</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лисица – ёж – семена ели – мышь</li> <li>- мышь – семена ели – ёж – лисица</li> </ul>
26	<p>Организмы, способные жить в широком диапазоне условий среды, называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эврибионтами</li> <li>- стенобионтами</li> <li>- олигобионтами</li> <li>- комменсалами</li> </ul>
27	<p>Изменение видового состава биоценоза, сопровождающееся повышением устойчивости сообщества, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сукцессией</li> <li>- флуктуацией</li> <li>- климаксом</li> <li>- интеграцией</li> </ul>
28	<p>Самой высокой продуктивностью характеризуются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тропические леса</li> <li>- смешанные леса</li> <li>- лиственные леса</li> <li>- хвойные леса</li> </ul>
29	<p>Ряд взаимосвязанных видов, из которых каждый предыдущий служит пищей последующему:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трофическая цепь</li> <li>- форическая цепь</li> <li>- трофический уровень</li> <li>- форическая сеть</li> </ul>
30	<p>Зоомасса суши:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- во много раз меньше фитомассы</li> <li>- примерно равна фитомассе</li> <li>- значительно превышает фитомассу</li> <li>- зависит от географического распределения автотрофов</li> </ul>
31	<p>Для поддержания круговорота веществ в экосистеме необходимо наличие 3 функционально различных групп организмов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продуценты, консументы, редуценты</li> <li>- продуценты, деструкторы, редуценты</li> <li>- фотоавтотрофы, хемоавтотрофы, деструкторы</li> <li>- фотоавтотрофы, хемоавтотрофы, редуценты</li> </ul>
32	<p>Основные типы пищевых цепей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пастбищные цепи, детритные цепи, цепи паразитов</li> <li>- пастбищные цепи, лесные цепи, водные цепи</li> <li>- пастбищные цепи, цепи хищников, цепи паразитов</li> <li>- цепи эксплуататоров, цепи хищников, цепи паразитов</li> </ul>
33	<p>Формулировка правила Линдемана:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с каждого уровня трофической цепи на последующий переходит приблизительно 10% энергии</li> <li>- с каждого уровня трофической цепи на последующий переходит приблизительно 1% энергии</li> <li>- на каждом уровне трофической цепи рассеивается приблизительно 10% энергии</li> </ul>

	- на каждом уровне трофической цепи рассеивается приблизительно 10% биомассы
34	Восстановление характерного для данной местности лесного сообщества после пожара является примером: <ul style="list-style-type: none"> <li>- вторичной сукцессии</li> <li>- первичной сукцессии</li> <li>- первичной трансгрессии</li> <li>- вторичной трансгрессии</li> </ul>
35	Принцип Гаузе гласит: <ul style="list-style-type: none"> <li>- два вида не занимают одну и ту же экологическую нишу</li> <li>- пустующая экологическая ниша всегда и обязательно будет заполнена</li> <li>- при перекрытии экологических ниш двух видов конкурентная борьба между ними ведет к быстрой элиминации одного из них</li> <li>- конкуренция двух видов возможна лишь в условиях дефицита ресурсов</li> </ul>
36	Что такое гомеостаз? <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность открытой системы к саморегуляции и сохранению относительного постоянства состояния при изменении параметров окружающей среды</li> <li>- динамическое состояние системы, характеризуется нарушением ее устойчивости</li> <li>- способность системы влиять на изменение параметров окружающей среды при изменении параметров внутренней среды</li> <li>- нестационарное состояние, характеризующееся постоянным изменением внутренних параметров системы при изменении параметров окружающей среды</li> </ul>
37	Наиболее ранним антропогенным кризисом является кризис: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продуцентов</li> <li>- редуцентов</li> <li>- консументов</li> <li>- надежности экосистем</li> </ul>
38	Современному этапу развития цивилизации соответствует кризис: <ul style="list-style-type: none"> <li>- примитивного земледелия</li> <li>- консументов</li> <li>- продуцентов</li> <li>- надежности экосистем</li> </ul>
39	Антропогенный кризис консументов был разрешен: <ul style="list-style-type: none"> <li>- первой сельскохозяйственной революцией</li> <li>- промышленной революцией</li> <li>- второй сельскохозяйственной революцией</li> <li>- научно-технической революцией</li> </ul>
40	Решение антропогенного кризиса редуцентов связано: <ul style="list-style-type: none"> <li>- с научно-технической революцией</li> <li>- с промышленной революцией</li> <li>- второй сельскохозяйственной революцией</li> <li>- первой сельскохозяйственной революцией</li> </ul>
41	Согласно приблизительным оценкам, на сколько порядков отличаются скорость биологических эволюционных преобразований и скорость смены этапов техногенеза?

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2-3</li> <li>- 7-9</li> <li>- 20</li> <li>- они равны</li> </ul>
42	<p>Активизация эрозионных процессов после распашки почв является примером:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямого воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- косвенного воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- комбинированного воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- синергического воздействия человека на окружающую среду</li> </ul>
43	<p>Характер и масштабы какого вида воздействия человека на окружающую среду трудно оценить</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямого воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- косвенного воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- комбинированного воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- синергического воздействия человека на окружающую среду</li> </ul>
44	<p>Примером относительно возобновляемых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- почва</li> <li>- криль</li> <li>- вода</li> <li>- солнечная энергия</li> </ul>
45	<p>Примером возобновляемых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- почва</li> <li>- криль</li> <li>- вода</li> <li>- солнечная энергия</li> </ul>
46	<p>Примером возобновляемых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- травянистые растения лугов</li> <li>- ветер</li> <li>- солнечная энергия</li> <li>- сосновый лес</li> </ul>
47	<p>Примером относительно возобновляемых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- травянистые растения лугов</li> <li>- ветер</li> <li>- солнечная энергия</li> <li>- сосновый лес</li> </ul>
48	<p>Примером заменимых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- газ</li> <li>- вода</li> <li>- солнечный свет</li> <li>- атмосферный воздух</li> </ul>
49	<p>Примером незаменимых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- газ</li> <li>- вода</li> <li>- нефть</li> <li>- фораминиферы</li> </ul>
50	<p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится тепловое</p>

	загрязнение (согласно классификации Г.В. Стадницкого) - ингредиентное - параметрическое - стационально-деструкционное - биоценоотическое
51	К какому виду загрязнения человеком природной среды относится загрязнение отходами металлургической промышленности (согласно классификации Г.В. Стадницкого) - ингредиентное - параметрическое - стационально-деструкционное - биоценоотическое
52	К какому виду загрязнения человеком природной среды относится дорожное строительство (согласно классификации Г.В. Стадницкого) - ингредиентное - параметрическое - стационально-деструкционное - биоценоотическое
53	К какому виду загрязнения человеком природной среды относится интродукция видов (согласно классификации Г.В. Стадницкого) - ингредиентное - параметрическое - стационально-деструкционное - биоценоотическое
54	К какому виду загрязнения человеком природной среды относится шумовое загрязнение (согласно классификации Г.В. Стадницкого) - ингредиентное - параметрическое - стационально-деструкционное - биоценоотическое
55	К какому виду загрязнения человеком природной среды относится перепромысел (согласно классификации Г.В. Стадницкого) - ингредиентное - параметрическое - стационально-деструкционное - биоценоотическое
56	К какому виду загрязнения человеком природной среды относится загрязнение продуктами сгорания топлива в ДВС (согласно классификации Г.В. Стадницкого) - ингредиентное - параметрическое - стационально-деструкционное - биоценоотическое
57	Основными источниками антропогенного загрязнения атмосферы являются: - энергетика, транспорт, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность - целлюлозно-бумажная, нефтеперерабатывающая, химическая, легкая и пищевая

	<p>промышленность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- горнодобывающая, горноперерабатывающая, химическая, металлургическая промышленность, энергетика</li> <li>- целлюлозно-бумажная, горно-добывающая, легкая, пищевая промышленность</li> </ul>
58	<p>Основными источниками антропогенного загрязнения гидросферы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- энергетика, транспорт, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность</li> <li>- целлюлозно-бумажная, нефтеперерабатывающая, химическая, легкая и пищевая промышленность</li> <li>- горнодобывающая, горноперерабатывающая, химическая, металлургическая промышленность, энергетика</li> <li>- целлюлозно-бумажная, горно-добывающая, легкая, пищевая промышленность</li> </ul>
59	<p>Основными источниками промышленных твердых и жидких отходов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- энергетика, транспорт, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность</li> <li>- целлюлозно-бумажная, нефтеперерабатывающая, химическая, легкая и пищевая промышленность</li> <li>- горнодобывающая, горноперерабатывающая, химическая, металлургическая промышленность, энергетика</li> <li>- целлюлозно-бумажная, горно-добывающая, легкая, пищевая промышленность</li> </ul>
60	<p>Одним из наиболее значимых парниковых газов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- озон</li> <li>- углекислый газ</li> <li>- хлороводород</li> <li>- фосген</li> </ul>
61	<p>Одним из наиболее значимых парниковых газов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метан</li> <li>- двуокись серы</li> <li>- хлор</li> <li>- азот</li> </ul>
62	<p>Основной вклад в защиту биосферы от воздействия коротковолновой УФ-радиации вносит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратосферный озон</li> <li>- тропосферный озон</li> <li>- стратосферный метан</li> <li>- тропосферный метан</li> </ul>
63	<p>Какие химические соединения в основном вызывают разрушение стратосферного озона:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хлорфторуглероды (фреоны), оксиды азота</li> <li>- оксиды азота, оксиды серы</li> <li>- хлорфторуглероды (фреоны), оксиды серы</li> <li>- оксиды азота, бензойная кислота</li> </ul>
64	<p>Выпадение кислотных осадков связано с выбросами в атмосферу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оксидов серы и азота</li> <li>- оксидов щелочных и щелочноземельных металлов</li> <li>- метана</li> </ul>

	- фреонов
65	<p>Дайте определение ПДК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предельно достижимая концентрация загрязнителя в атмосферном воздухе при стандартных атмосферных условиях</li> <li>- такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний</li> <li>- концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при постоянном или периодическом влиянии на организм человека в течение длительного времени не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений</li> <li>- концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при периодическом влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни человека</li> </ul>
66	<p>Смогом чаще всего называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видимое загрязнение воздуха, обусловленное появлением характерного набора газообразных примесей в атмосферном воздухе</li> <li>- видимое загрязнение воздуха, создаваемое стационарными источниками выбросов</li> <li>- видимое загрязнение воздуха, представляющее собой смесь тумана и дыма</li> <li>- аэродисперсная система с высоким содержанием твердых частиц</li> </ul>
67	<p>Основными компонентами смога «аляскинского» типа являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- туман из смеси кристаллов льда и серной кислоты</li> <li>- дым с высоким содержанием СО</li> <li>- озон, оксиды азота, летучие органические соединения</li> <li>- двуокись углерода, двуокись серы, туман из капель серной кислоты</li> </ul>
68	<p>Каким должно быть содержание <math>CO_2</math> в атмосфере?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.5%</li> <li>- 2%</li> <li>- 0.03%</li> <li>- 0.001%</li> </ul>
69	<p>При антагонистическом одновременном действии двух факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий эффект меньше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект больше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект равен сумме эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект не зависит от суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> </ul>
70	<p>При синергическом одновременном действии двух факторов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий эффект меньше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект больше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект равен сумме эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект не зависит от суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> </ul>

71	<p>При аддитивном одновременном действии двух факторов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий эффект меньше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект больше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект равен сумме эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект не зависит от суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> </ul>
72	<p>На какое количество классов по опасности подразделяются вредные вещества согласно по ГОСТ 12.1.007-76:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4</li> <li>- 6</li> <li>- 8</li> <li>- 10</li> </ul>
73	<p>Что такое ущерб?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- это реализованный вред</li> <li>- это экономически оцененный вред</li> <li>- это нереализованный вред в натуральном выражении</li> <li>- это потенциальные убытки</li> </ul>
74	<p>На производство единицы какой продукции тратится больше всего воды?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сталь</li> <li>- бумага</li> <li>- уголь</li> <li>- кафель</li> </ul>
75	<p>Экологический риск определяется как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- произведение вероятности негативного воздействия источника экологической опасности на населения, экосистемы и предполагаемой величины ущерба от данного воздействия</li> <li>- отношение вероятности негативного воздействия источника экологической опасности на населения, экосистемы к предполагаемой величине ущерба от данного воздействия</li> <li>- произведение интенсивности негативного воздействия источника экологической опасности на население, экосистемы и предполагаемой величины ущерба от данного воздействия</li> <li>- отношение интенсивности негативного воздействия источника экологической опасности на население, экосистемы к предполагаемой величине ущерба от данного воздействия</li> </ul>
76	<p>Что такое ПДВ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предельно допустимый выброс</li> <li>- постоянная доза воздействия</li> <li>- парциальное давление водорода</li> <li>- первичное дозовое воздействие</li> </ul>
77	<p>Что такое ОБУВ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентировочно безопасный уровень воздействия</li> <li>- относительно безопасный уровень воздействия</li> <li>- относительный базовый уровень воздействия</li> <li>- оперативная безопасность в управлении водоочисткой</li> </ul>
78	<p>Единицы измерения ПДК р.з.:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мг/м<sup>3</sup></li> <li>- мг/сут</li> <li>- м/с</li> <li>- мг/площадь рабочего помещения</li> </ul>
79	<p>Что такое популяция?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различные группы особей, имеющие одну среду обитания</li> <li>- группа особей разного вида, занимающих одну экологическую нишу</li> <li>- совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых организмов</li> <li>- группа особей одного вида организмов, населяющих одну территорию и способных обмениваться генетической информацией</li> </ul>

### 5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Экологические аспекты использования двигателей внутреннего сгорания</li> <li>2) Воздушный транспорт и окружающая среда</li> <li>3) Экологические аспекты нефтедобычи и нефтетранспорта</li> <li>4) Альтернативная энергетика</li> <li>5) Экологические аспекты использования атомной энергии</li> <li>6) Управление отходами</li> <li>7) Биологическая очистка сточных вод</li> <li>8) Озон</li> <li>9) Особо охраняемые природные территории</li> <li>10) Красные книги</li> <li>11) Воздействие ультрафиолета на живые организмы</li> <li>12) Загрязнение почв тяжелыми металлами</li> <li>13) Аэрокосмический мониторинг экосистем</li> <li>14) Геоинформационные системы в экологии</li> <li>15) Урбоэкология</li> <li>16) Мониторинг и прогнозирование стихийных бедствий</li> <li>17) Международное сотрудничество в области экологии</li> <li>18) Экологический туризм</li> <li>19) Антропогенное загрязнение подземных вод</li> <li>20) Радон</li> </ol>
2	<p>Практическое задание по расчету платы за размещение на санкционированных свалках отходов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) металлургического комбината</li> <li>2) машиностроительного завода</li> <li>3) завода минеральных удобрений</li> <li>4) кожевенного производства</li> <li>5) завода электротехнических изделий</li> <li>6) химического комбината</li> <li>7) завода точного приборостроения</li> <li>8) нефтехимического комбината</li> <li>9) химического комбината</li> </ol>

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Экология» является ознакомление обучающихся с важнейшими экологическими проблемами современности и подходами к их решению, развитие экологического мышления и понимания необходимости учета вопросов экологии при проектировании, производстве и эксплуатации аппаратуры, получение навыков анализа разрабатываемых приборов и систем с позиции охраны природы и защиты окружающей среды.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Лекционные занятия предназначены для обеспечения понимания студентами фундаментальных проблем дисциплины, освоения методов научного познания, новейших достижений научной мысли. При обучении в заочной форме лекционные занятия необходимы для закрепления и систематизации знаний, полученных в ходе самостоятельной работы студентов. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Функции лекционных занятий:

- методологическая;
- организационная;
- информационная.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств и самостоятельного творческого мышления;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозах их развития на ближайшие годы;
- получение умения методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Структура представления лекционного материала:

1. Последовательность рассмотрения материала в рамках курса:

- Тема 1.1 Введение в экологию;
- Тема 2.1 Организм и среда обитания. Экологические системы;
- Тема 3.1 Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду;
- Тема 3.2 Охрана природы и защита окружающей среды.

2. Структура лекции:

- Рассмотрение плана лекции;

- Устное изложение материала лекции, сопровождаемое демонстрацией презентационных материалов;
- Дискуссия с участием преподавателя и студентов по ключевым вопросам по теме лекции;
- Подведение итогов лекции и представление рекомендаций для самостоятельного изучения материала.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Практические занятия по дисциплине «Экология» проводятся:

- в интерактивной форме (занятие по моделированию реальных условий),
- в не интерактивной форме (выполнение расчетных заданий)

Выполнение расчетных заданий способствует углубленному изучению вопросов взаимодействия общества и природы, позволяет обучающимся ознакомиться с методиками расчетов, которые используются в практике защиты окружающей среды.

Занятия по моделированию реальных условий необходимы для ознакомления с моделями природных и природно-технических системах и получения базовых навыков работы с интерактивными web-средами для экологического моделирования.

### **Требования к проведению практических занятий**

Для прохождения курса практических занятий студент должен:

- знакомиться с планом проведения занятий,
- изучать теоретический материал, необходимый для выполнения предусмотренных планом заданий,
- в установленные сроки выполнять практические задания и участвовать в коллективном решении поставленных задач,
- следовать указаниям преподавателя.

Практические занятия проводятся в соответствии с приведенным ниже планом.

Практическое занятие №1. Моделирование природных и природно-технических систем (занятие по моделированию реальных условий)

1. Обзор моделей, наиболее широко используемых в экологии.
2. Модельные эксперименты по обоснованию правил Аллена, Бергмана, Глогера
3. Моделирование систем с использованием среды NetLogo Web.

Практическое занятие №2. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере (выполнение расчетных заданий)

Выполнение расчетных заданий по оценке концентраций загрязняющих веществ в атмосфере вблизи источников выбросов.

Требования к проведению практических занятий по дисциплине «Экология» изложены в методических указаниях и учебно-методических пособиях:

[502(ГУАП)Э40] Экологическая безопасность воздушной среды: учебно-методическое пособие / В. И. Козаченко, Т. В. Колобашкина, Т. А. Пожарова и др ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2003. - 43 с. Количество экземпляров в библиотеке – 41(СО), 3(ФО), 2(ЛС);

[57 Э40] Экология: методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: С. И. Буравлев, А. Е. Колтышев, В. П. Котов. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 39 с. Количество экземпляров в библиотеке – 87(СО).

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. При обучении в заочной форме самостоятельная работа является основным видом работы обучающихся. В процессе выполнения самостоятельной работы у студентов формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать способности к усвоению и систематизации знаний, профессиональному росту.

В условиях заочной формы обучения для наилучшего усвоения материала при самостоятельном изучении информационных источников предусматривается составление обучающимися конспектов. Конспектирование позволяет развить навыки систематизации материала и дает возможность при запоминании задействовать как визуальное восприятие, так и моторику. Конспекты создаются на основе источников, входящих в список рекомендованных преподавателем, и в наибольшей степени освещающих вопросы, изучение которых предусмотрено учебной программой. Логическая структура конспекта должна соответствовать структуре литературного источника. Подготовку конспекта рекомендуется начинать с внимательного чтения выбранного фрагмента источника и разъяснения неизвестных терминов. На следующем этапе составляется план, в соответствие с которым далее конспектируется материал.

Самостоятельная работа также включает в себя подготовку к выполнению и выполнение контрольных работ. Результаты выполнения работ учитываются при текущем контроле и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Экология».

Целью выполнения контрольных работ является закрепление теоретических знаний, полученных из информационных источников, и освоение практических навыков решения задач в области экологии. Первая контрольная работа посвящена рассмотрению отдельных

вопросов экологии по темам, ориентировочный перечень которых приведен в методических указаниях «Экология. Программа, методические указания, вопросы к зачету, литература и задания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения», размещенных в локальной сети кафедры №5 и на сервере системы дистанционного обучения ГУАП. Контрольная работа выполняется в виде реферата на основе данных из специальной литературы и нормативных документов.

Вторая контрольная работа является расчетным заданием и посвящена расчету платы за размещение отходов с целью определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами и выбора эффективных природоохранных мер.

Контрольные работы выполняются рукописным или печатным способом на листах формата А4 (210×297 мм), заполняется одна сторона листа. Объем контрольной работы – 15 – 20 страниц. Шрифт – Times New Roman, кегль – 12-14, межстрочный интервал – полуторный. Размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 10 мм, нижнее – 20 мм.

Контрольная работа №1 (реферат) должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список источников.

Титульный лист должен содержать следующую информацию: название вуза, название дисциплины, название темы, Ф.И.О. исполнителя, название специальности, номер факультета, номер группы, номер студенческого билета, год.

Содержание должно представлять собой перечень разделов работы с указанием страниц (номера страниц выравниваются по правому краю и отделяются от названий разделов отточием).

Во введении кратко освещается круг вопросов, подлежащих рассмотрению в основной части работы.

В основной части производится подробное исследование проблемы, обозначенной во введении, на основе анализа литературных источников путем последовательного рассмотрения определенного круга вопросов раскрывается ее суть. Основная часть должна быть разбита на разделы в соответствии с перечнем рассматриваемых вопросов. Ссылки на источники данных / цитат в тексте работы обязательны.

Заключение содержит основные выводы, историческую, научную, личную оценку описываемого явления или изучаемой проблемы.

Список источников должен оформляться в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 и другими нормативными документами и содержать не менее семи наименований. Источники в списке располагаются в алфавитном порядке или в порядке упоминания в тексте. Рекомендуется использовать литературу с датой издания не ранее 2005 г.

При написании допускаются только общепринятые сокращения.

Контрольная работа №2 представляет собой расчетное задание, выполняемое в соответствии с описываемой в методических указаниях последовательностью действий. Задание посвящено расчету платы за размещение отходов. Работа должна иметь следующую структуру:

- титульный лист,

- постановка задачи,
- исходные данные,
- рабочие формулы,
- результаты расчетов,
- выводы.

При подготовке к практическому занятию студенту необходимо ознакомиться с планом проведения занятия, с информационными источниками по теме занятия, подготовить вопросы по материалу, вызвавшему трудности при самостоятельном изучении источников.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине «Экология» в форме зачета.

Подготовка обучающихся к зачету предполагает как самостоятельную работу в течение семестра, так и систематизацию и закрепление знаний в дни, предшествующие зачету.

Ключевые вопросы, возникшие при изучении материала и подготовке к зачету, выносятся на обсуждение в часы практических занятий, отведенные на повторение материала и консультации. Конспекты учебного материала, подготовленные на основе информационных источников, используются для систематизации и закрепления знаний. Обязательным этапом подготовки к зачету является самоконтроль знаний, полученных в ходе изучения дисциплины.

Оценивание знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины, осуществляется с присвоением аттестационной оценки «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой