

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

---

Кафедра №5

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.В. Шагомиров



(подпись)

14.05.2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»  
(Название дисциплины)

|  |   |
|--|---|
| Код направления                            | 09.05.01  |
| Наименование направления/<br>специальности | Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения |
| Наименование направленности                | Автоматизированные системы обработки информации и управления                |
| Форма обучения                             | очная   |


Санкт-Петербург 2018 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

ст. преп., к.т.н.

должность, уч. степень, звание


 14.05.2018

подпись, дата

И.В. Мателенок

инициалы, фамилия


Программа одобрена на заседании кафедры № 5

14.05.2018г, протокол № 01-05/18

Заведующий кафедрой № 5

проф.,д.т.н.,проф.

должность, уч. степень, звание


 14.05.2018

подпись, дата

Е.Г. Семенова

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.03.01(02)

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание


 14.05.2018

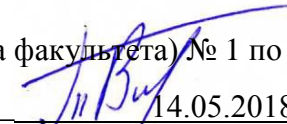
подпись, дата

А.В. Шахомиров

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе

должность, уч. степень, звание


 14.05.2018

подпись, дата

В.Е. Таратун

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-11 «способность учитывать в профессиональной деятельности основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального природопользования, применять методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий»;

профессиональных компетенций:

ПК-13 «способность обеспечивать профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний и предотвращать экологические нарушения на предприятии».

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 обеспечения экологической безопасности.

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

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 разработке, производстве и эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-11 «способность учитывать в профессиональной деятельности основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального природопользования, применять методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий»:

знать – принципы функционирования экосистем, направления и характер воздействия человека на окружающую природную среду, глобальные экологические проблемы современности, принципы рационального природопользования, экономические и юридические основы охраны окружающей среды,

уметь – выявлять экологические проблемы, анализировать последствия реализации мероприятий,

владеть навыками – расчета платы за загрязнение окружающей среды;

ПК-13 «способность обеспечивать профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний и предотвращать экологические нарушения на предприятии»:

знать – методы защиты окружающей среды, правовые основы охраны природы и защиты окружающей среды,

уметь – производить выбор средств, позволяющих предотвратить экологические нарушения, владеть навыками – формирования предложений по использованию различных способов предотвращения экологических нарушений,

иметь опыт деятельности – обеспечения безопасности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Безопасность жизнедеятельности,
- Введение в специальность.

### 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 |
|---|--------|---------------------------|
|   |        | №1                        |
| 1   | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>  | 3/ 108 | 3/ 108                    |
| <i>Аудиторные занятия</i> , всего час.,<br><i>в том числе</i>                                     | 34     | 34                        |
| лекции (Л), (час)   | 17     | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 17     | 17                        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   |        |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |                           |
| экзамен, (час)  |        |                           |
| <i>Самостоятельная работа</i> , всего (час)   | 74     | 74                        |
| <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 1  |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Введение                               | 3            | 2             |          |          | 24        |
| Раздел 2. Основы биоэкологии                     | 5            | 3             |          |          | 24        |
| Раздел 3. Экология природно-антропогенных систем | 9            | 12            |          |          | 26        |
| Итого в семестре:                                | 17           | 17            |          |          | 74        |
| Итого:   | 17           | 17            | 0        | 0        | 74        |

#### 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. Современный экологический кризис. Технократизм и экоцентризм. Экология в системе наук. Структура экологии. Фундаментальные и прикладные научные дисциплины. Методы экологии. Основные законы экологии. Закон внутреннего динамического равновесия. Закон больших чисел. I, II, III, IV законы Коммонера. Принцип Ле-Шателье. Закон падения природно-ресурсного потенциала. Законы экодинамики.</p>  |
| 2             | <p>Раздел 2. Основы биоэкологии</p> <p>Тема 2.1. Организм и среда обитания</p> <p>Живые системы. Экологические категории организмов. Экологические факторы. Гомеостаз. Закон Либиха. Закон экологического оптимума. Закон толерантности. Адаптационные способности живых систем. Изменчивость. Среда обитания. Характеристики природных сред как сред обитания. Внутривидовые и межвидовые отношения между живыми организмами. Динамика популяций. Понятие экологической ниши. Биоценоз. Трофическая, видовая и пространственная структура биоценозов. Экологические пирамиды. Правило Линдемана. Биоразнообразие.</p> <p>Тема 2.2. Экологические системы</p> <p>Экологическая система. Соотношение понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Структура экосистем. Перенос веществ, энергии, информации в экосистеме. Продуктивность экосистем. Круговороты биогенных элементов. Развитие и устойчивость экосистем. Ритмичность изменений в экосистемах. Сукцессия. Основные природные экосистемы Земли и их особенности. Искусственные экосистемы. Понятие биосферы. Границы и структура биосферы. Особенности функционирования биосферы. Биогеохимический и геологический круговороты. Круговорот воды. Эволюция биосферы. Понятие о ноосфере. Техносфера.</p> |
| 3             | <p>Раздел 3. Экология природно-антропогенных систем</p> <p>Тема 3.1. Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду</p> <p>Экологические кризисы и революции. Виды воздействия человека на окружающую природную среду. Природные ресурсы и их использование. Понятие о загрязнении природной среды. Виды антропогенного загрязнения. Устойчивость загрязнителей в окружающей среде. Воздействие на атмосферу. Воздействие на гидросферу. Воздействие на литосферу. Воздействие на биологические виды и преобразование геоэкосистем. Проблема отходов.</p> <p>Тема 3.2. Экология, экономика и право</p> <p>Правовые основы охраны окружающей среды. Право собственности на природные ресурсы. Экологический вред. Экологические правонарушения. Экономическая оценка природных ресурсов, экологических издержек и ущерба от загрязнения окружающей среды. Эколого-экономическая оценка инвестиций. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Тема 3.3. Регламентация и контроль антропогенного воздействия на природную среду<br/>Система стандартов охраны природы. Экологическая опасность и экологический риск. Экологическое нормирование. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза и экологический аудит. Экологический контроль и мониторинг. Современные средства экологического мониторинга</p> <p>Тема 3.4. Экобиозащитная техника<br/>Понятие о безопасности защищаемого объекта. Малоотходные и безотходные технологии. Экологическое проектирование. Очистка пылегазовых выбросов. Очистка сточных вод. Переработка отходов. Защита человека в техносфере. Средства индивидуальной и коллективной защиты.</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) | № раздел а дисциплины |
|-----------|--|---|---------------------|-----------------------|
| Семестр 1 |  |   |                     |                       |
| 1         | Связь изменений в состоянии географических оболочек Земли с деятельностью человека | Демонстрация и обсуждение учебных фильмов | 2                   | 1                     |
| 2         | Моделирование процессов в природных и природно-антропогенных системах              | Занятие по моделированию реальных условий | 3                   | 2                     |
| 3         | Воздействие на окружающую среду транспорта и топливно-энергетического комплекса    | Семинар                                   | 2                   | 3                     |
| 4         | Экологические принципы сохранения и воспроизводства природных ресурсов             | Выполнение расчетных заданий              | 3                   | 3                     |
| 5         | Актуальные экологические проблемы на стыках наук                                   | Семинар                                   | 3                   | 3                     |
| 6         | Плата за размещение отходов  | Выполнение расчетных заданий              | 2                   | 3                     |
| 7         | Экологическая безопасность на производственных предприятиях                        | Семинар                                   | 2                   | 3                     |
| Всего:    |  |   | 17                  |                       |

#### 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 1, час |
|---|------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>              | 74         | 74             |
| изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 40         | 40             |
| курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| подготовка докладов (Р)                           | 16         | 16             |
| подготовка к текущему контролю (ТК)               | 3          | 3              |
| домашнее задание (ДЗ)                             | 15         | 15             |
| контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |

### 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.-Петерб. 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://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446534">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446534</a> | Экология техносферы: практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 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. |

## 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 13 – Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Примерный перечень оценочных средств |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Зачет                        | Список вопросов;<br>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-11 «способность учитывать в профессиональной деятельности основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального природопользования, применять методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий» |  |
| 1   | Экология   |
| 3   | Безопасность жизнедеятельности   |
| ПК-13 «способность обеспечивать профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний и предотвращать экологические нарушения на предприятии»   |  |
| 1   | Экология   |
| 1   | Введение в специальность   |
| 3   | Безопасность жизнедеятельности   |

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»<br>«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»<br>«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»<br>«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»<br>«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.    | Основные законы экологии.   |
| 5.    | Экологические категории организмов. Экологические факторы.  |
| 6.    | Закон Либиха. Закон экологического оптимума. Закон толерантности. Адаптации и изменчивость.                     |
| 7.    | Среда обитания. Характеристики природных сред как сред обитания.  |
| 8.    | Внутривидовые и межвидовые отношения между живыми организмами.  |
| 9.    | Популяционная экология.   |
| 10.   | Экологическая ниша и местообитание  |
| 11.   | Биоценоз. Структура биоценозов.   |
| 12.   | Функционирование биоценозов. Энергетика биоценозов. Экологические пирамиды.                                     |
| 13.   | Экологическая система. Структура экосистем.   |
| 14.   | Перенос веществ, энергии, информации в экосистеме. Продуктивность экосистем.                                    |
| 15.   | Развитие и устойчивость экосистем. Сукцессия.   |
| 16.   | Биосфера. Структура и особенности функционирования биосферы.  |
| 17.   | Экологические кризисы и революции.  |
| 18.   | Виды воздействия человека на окружающую природную среду.  |
| 19.   | Природные ресурсы и их использование.   |
| 20.   | Понятие о загрязнении природной среды.  |
| 21.   | Воздействие на атмосферу. Воздействие на литосферу.   |
| 22.   | Воздействие на гидросферу. Проблема отходов.  |
| 23.   | Экологический вред. Экологические правонарушения.   |
| 24.   | Эколого-экономическая оценка инвестиций.  |
| 25.   | Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов |
| 26.   | Система стандартов охраны природы.  |
| 27.   | Экологическая опасность и экологический риск.   |
| 28.   | Экологическое нормирование. Оценка воздействия на окружающую среду.   |
| 29.   | Экологическая экспертиза и экологический аудит.   |
| 30.   | Экологический контроль и мониторинг. Современные средства экологического мониторинга                            |
| 31.   | Понятие о безопасности защищаемого объекта.   |
| 32.   | Малоотходные и безотходные технологии.  |
| 33.   | Оборудование пылегазоочистки.   |
| 34.   | Методы очистки сточных вод.   |
| 35.   | Защита человека в техносфере. Средства индивидуальной и коллективной защиты.                                    |

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>- эоцентрическим</li> <li>- антропоцентрическим</li> <li>- технократическим</li> <li>- неэкологическим</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> </ul>   |

|    |   |
|----|---|
|    | - промысловая экология  |
| 7  | Синэкология изучает:<br>- биоценозы<br>- отдельные особи конкретных видов организмов<br>- популяции<br>- виды организмов  |
| 8  | Демэкология изучает:<br>- популяции<br>- отдельные особи конкретных видов организмов<br>- биоценозы<br>- виды организмов  |
| 9  | Кто такие консументы?<br>- потребители, которые представлены животными, являются гетеротрофами<br>- потребители, к которым относятся в основном животные, являются автотрофами<br>- восстановители, являющиеся живыми организмами, способные поглощать некоторые продукты разложения, высвобождая органические и неорганические соединения<br>- производители, к которым относятся главным образом зеленые растения, способные создавать пищу из простых неорганических веществ |
| 10 | Среда обитания – это:<br>- часть природы (все живое и неживое), которая окружает живой организм, с которой он непосредственно взаимодействует<br>- географическая область, в пределах которой распространен конкретный вид организмов<br>- часть природы, оказывающая прямое воздействие на живой организм<br>- географическая область, представляющая собой совокупность местообитаний живых организмов определенной таксономической группы                                    |
| 11 | Экологические факторы – это:<br>- отдельные свойства или элементы среды обитания, оказывающие воздействие на проживающие в ней живые организмы<br>- отдельные свойства или элементы среды обитания, оказывающие косвенное воздействие на проживающие в ней живые организмы<br>- условия среды обитания, вызывающие направленные изменения в жизнедеятельности живых организмов<br>- условия среды обитания, меняющиеся в результате взаимодействия с живыми организмами         |
| 12 | Согласно классификации изменений факторов среды во времени выделяются:<br>- регулярно-периодические, нерегулярные, направленные изменения<br>- регулярно-периодические, нерегулярные, стохастические изменения<br>- регулярно-периодические, сингулярные, стохастические изменения<br>- регулярно-периодические, сингулярные, направленные изменения  |
| 13 | Согласно закону толерантности:<br>- любой живой организм имеет определенные эволюционно унаследованные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору  |

|    |   |
|----|---|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- пределы устойчивости (толерантности) живого организма к любому экологическому фактору не зависят от пределов устойчивости к другим факторам</li> <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> </ul>  |



|    |   |
|----|---|
|    | - к эпизитизму  |
| 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> </ul>  |

|    |  |
|----|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- семена ели – ёж – лисица – мышь</li> <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> </ul>   |

|    |  |
|----|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- на каждом уровне трофической цепи рассеивается приблизительно 10% энергии</li> <li>- на каждом уровне трофической цепи рассеивается приблизительно 10% биомассы</li> </ul>  |
| 34 | <p>Восстановление характерного для данной местности лесного сообщества после пожара является примером:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вторичной сукцессии</li> <li>- первичной сукцессии</li> <li>- первичной трансгрессии</li> <li>- вторичной трансгрессии</li> </ul>  |
| 35 | <p>Принцип Гаузе гласит:</p> <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 | <p>Что такое гомеостаз?</p> <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 | <p>Наиболее ранним антропогенным кризисом является кризис:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продуцентов</li> <li>- редуцентов</li> <li>- консументов</li> <li>- надежности экосистем</li> </ul>  |
| 38 | <p>Современному этапу развития цивилизации соответствует кризис:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- примитивного земледелия</li> <li>- консументов</li> <li>- продуцентов</li> <li>- надежности экосистем</li> </ul>   |
| 39 | <p>Антропогенный кризис консументов был разрешен:</p> <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 | <p>Решение антропогенного кризиса редуцентов связано:</p> <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 | <p>Согласно приблизительным оценкам, на сколько порядков отличаются скорость биологических эволюционных преобразований и скорость смены этапов</p>   |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>техногенеза?</p> <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 загрязнение (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценоотическое</li> </ul>                                 |
| 51 | <p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится загрязнение отходами металлургической промышленности (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценоотическое</li> </ul> |
| 52 | <p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится дорожное строительство (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценоотическое</li> </ul>                               |
| 53 | <p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится интродукция видов (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценоотическое</li> </ul>                                    |
| 54 | <p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится шумовое загрязнение (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценоотическое</li> </ul>                                  |
| 55 | <p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится перепромысел (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценоотическое</li> </ul>   |
| 56 | <p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится загрязнение продуктами сгорания топлива в ДВС (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценоотическое</li> </ul>        |
| 57 | <p>Основными источниками антропогенного загрязнения атмосферы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- энергетика, транспорт, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность</li> </ul>  |

|    |  |
|----|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <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>  |
| 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> </ul>   |

|    |  |
|----|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- метана</li> <li>- фреонов</li> </ul>  |
| 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>\text{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</li> </ul>  |

|    |  |
|----|--|
|    | факторов   |
| 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     | <p>Темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Влияние автотранспорта на окружающую среду</li> <li>2) Авиатранспорт и окружающая среда</li> <li>3) Экологические аспекты нефтедобычи и нефтетранспорта</li> <li>4) Гелиоэнергетика</li> <li>5) Ветроэнергетика</li> <li>6) Экологические аспекты использования атомной энергии</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> |
| 3     | <p>Темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Обращение с отходами производства и потребления</li> <li>2) Водоочистка и сброс сточных вод</li> <li>3) Организация очистки и рассеивания пылегазовых выбросов</li> <li>4) Информационно-просветительская деятельность в сфере экологической безопасности</li> <li>5) Производственный экологический контроль</li> <li>6) Системы экологического менеджмента</li> </ol>  |
| 4     | <p>Темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Озон</li> <li>2) Красные книги</li> <li>3) Бионика</li> </ol>  |

|   |   |
|---|---|
|   | 4) Аэрокосмический мониторинг экосистем<br>5) Геоинформационные системы в экологии<br>6) Урбоэкология   |
| 5 | Практическое задание по подбору принципов охраны и рационального использования природных ресурсов и расчету срока исчерпания следующих ресурсов:<br>1) каменный уголь<br>2) природный газ<br>3) оловянные руды<br>4) уран<br>5) сланцевая нефть<br>6) силикатные никелевые руды<br>7) медные руды |

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 разработке, производстве и эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления.

### Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины состоит не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в обеспечении понимания студентами фундаментальных проблем дисциплины, освоении методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств и самостоятельного творческого мышления.
- появление интереса к предмету, необходимого для самостоятельной работы;
- 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.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура представления лекционного материала:

1. Последовательность рассмотрения материала в течение семестра:

– Тема 1.1 Введение в экологию

– Тема 2.1 Организм и среда обитания

– Тема 2.2 Экологические системы

– Тема 3.1 Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду

– Тема 3.2 Экология, экономика и право

– Тема 3.3 Регламентация и контроль антропогенного воздействия на природную

среду

– Тема 3.4 Экобиозащитная техника

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 является одной из основных форм организации учебного процесса и 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 для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся 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.

Функции практических занятий:

– познавательная;

- развивающая;
- воспитательная.

Практические занятия по дисциплине «Экология» проводятся:

- в интерактивной форме (семинар, занятия по моделированию реальных условий, просмотр и обсуждение учебных фильмов),
- в не интерактивной форме (выполнение расчетных заданий)

Семинар – один из видов практических занятий, предназначенный для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. Содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы дисциплины.

Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы. Поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

Преподаватель дает студентам конкретные задания по определенной теме в форме проблемно сформулированных вопросов, которые потребуют от них не только поиска литературы, но и выработки своего собственного мнения, которое его обладатель должен суметь аргументировать и защитить. Подготовка к семинару включает в себя поиск, анализ и конспектирование источников, позволяющих подготовиться к докладу, всесторонне рассмотреть проблемы по рассматриваемой теме и сформулировать дополнительные вопросы.

По каждой из проблем заслушиваются доклады, после чего происходит обсуждение рассматриваемых ключевых положений докладов и сделанных выводов. Управляемая дискуссия позволяет даже в случае недостаточной подготовки докладчика рассмотреть вопросы, оставшиеся в докладе нераскрытыми. По завершении дискуссии преподаватель подводит итоги семинара, оценивает работу студентов и производит постановку задач на следующее занятие.

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

Демонстрация и обсуждение учебных фильмов позволяет сформировать в памяти студентов подкрепленные визуальными образами связи между отдельными блоками теоретического материала, рассмотреть различные точки зрения специалистов на те или иные вопросы, стимулировать интерес к углубленному изучению материала.

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

Для прохождения курса практических занятий студент должен:

- знакомиться с планом проведения каждого занятия,
- перед каждым занятием изучать теоретический материал, необходимый для выполнения предусмотренных планом заданий, анализировать исследуемые проблемы и готовить вопросы по теме занятия,
- в установленные сроки выполнять индивидуальные практические задания и участвовать в дискуссиях и коллективном решении поставленных задач,
- следовать ходу управляемой дискуссии и указаниям преподавателя.

Практические занятия проводятся в соответствии с приведенным ниже планом.

Практическое занятие №1. Связь изменений в состоянии географических оболочек Земли с деятельностью человека (демонстрация и обсуждение учебных фильмов)

1. Рассмотрение примеров изменений в природных системах, предположительно связанных с деятельностью человека.

2. Демонстрация учебных фильмов «Эрозия», «История одного обмана, или глобальное потепление», сопровождаемая комментариями преподавателя.

3. Дискуссия по ключевым вопросам, затронутым в просмотренном фильме.

Практическое занятие №2. Моделирование процессов в природных и природно-антропогенных системах (занятие по моделированию реальных условий)

1. Обзор моделей, наиболее широко используемых в экологии.

2. Модельные эксперименты по обоснованию правил Аллена, Бергмана, Глогера

3. Моделирование динамики популяций с использованием среды NetLogo Web.

Практическое занятие №3. Воздействие на окружающую среду транспорта и топливно-энергетического комплекса (семинар)

1. Представление докладов, посвященных воздействию транспорта и топливно-энергетического комплекса на окружающую среду. Дискуссия. Направления работы: «Влияние автотранспорта на окружающую среду», «Авиатранспорт и окружающая среда» «Экологические аспекты нефтедобычи и нефтетранспорта», «Гелиоэнергетика», «Ветроэнергетика», «Экологические аспекты использования атомной энергии».

2. Прохождение студентами контроля знаний в виде тестирования.

Практическое занятие №4. Экологические принципы сохранения и воспроизводства природных ресурсов (выполнение расчетных заданий).

Выполнение расчетных заданий по подбору принципов охраны и рационального использования природных ресурсов и расчету срока исчерпания природных ресурсов.

Практическое занятие №5. Актуальные экологические проблемы на стыках наук (семинар)

Представление докладов, посвященных отдельным междисциплинарным направлениям, сопряженным с экологией, а также некоторым актуальным экологическим проблемам. Дискуссия. Направления работы: «Озон», «Красные книги», «Бионика», «Аэрокосмический мониторинг экосистем», «Геоинформационные системы в экологии», «Урбоэкология».

Практическое занятие №6. Плата за размещение отходов (выполнение расчетных заданий)

1. Дискуссия по теме «Плата за загрязнение компонентов окружающей среды»

2. Выполнение расчетных заданий по определению размера платы за размещение отходов различных производств на санкционированных свалках.

Практическое занятие №7. Экологическая безопасность на производственных предприятиях (семинар)

1. Представление докладов, посвященных вопросам обеспечения экологической безопасности на производственных предприятиях. Дискуссия. Направления работы: «Обращение с отходами производства и потребления», «Водоочистка и сброс сточных вод», «Организация очистки и рассеивания пылегазовых выбросов», «Информационно-просветительская деятельность в сфере экологической безопасности», «Производственный экологический контроль», «Системы экологического менеджмента».

2. Прохождение студентами контроля знаний в виде тестирования.

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

[57 Э40] Экология [Текст] : методические указания / С.-Петерб. 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.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с планом проведения занятия, с литературой и научными публикациями по теме, планируемой к рассмотрению. Представление доклада по избранной теме в рамках семинара предполагает более глубокую подготовку, включающую формирование презентационных материалов, тренировочные выступления с обязательным хронометрированием, подготовку к ответам на вопросы по теме презентации.

Для наилучшего усвоения материала 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, рекомендованных преподавателем, которые в наибольшей степени освещают 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 соответствии с которым далее конспектируется материал.

### **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.

В начале освоения курса студент на основе рекомендаций преподавателя отбирает источники, которые в наибольшей степени освещают вопросы, изучение которых предусмотрено учебной программой. При подготовке к зачету в течение семестра студент повторяет материал, усвоенный на лекционных занятиях и закрепленный при выполнении практических заданий. Ключевые вопросы, возникшие при изучении материала и подготовке к зачету, выносятся на обсуждение в часы занятий, отведенные на повторение материала и консультации. Конспекты учебного материала, подготовленные на основе материала лекций,

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.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |