

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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)



Т.П. Мишура

(подпись)

«25» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

(Название дисциплины)


|  |  |
|--|--|
| Код направления                            | 27.05.02   |
| Наименование направления/<br>специальности | Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники |
| Наименование направленности                | Метрологическое обеспечение авиации военного назначения  |
| Форма обучения                             | очная  |

Санкт-Петербург 2020 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н.  
должность, уч. степень, звание

  
22.06.2020  
подпись, дата

Е.Н. Киприянова  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«22» июня 2020 г, протокол № 03-06/20

Заведующий кафедрой № 5


д.т.н., проф.  
должность, уч. степень, звание

  
22.06.2020  
подпись, дата

Е.Г. Семенова  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.05.02(05)

доц., к.т.н.  
должность, уч. степень, звание

  
22.06.2020  
подпись, дата

Р.Н. Целмс  
инициалы, фамилия

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

доц., к.т.н., доц.  
должность, уч. степень, звание

  
22.06.2020  
подпись, дата

В.А. Голубков  
инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 27.05.02 «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники» направленность «Метрологическое обеспечение авиации военного назначения». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общепрофессиональных компетенций:

ОПК-2 «способность проводить анализ надежности и безопасности технических систем вооружения и военной техники, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ»,

ОПК-4 «способность использовать основные методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов устойчивых знаний о взаимодействии человека и общества с природной средой, о влиянии деятельности человека на окружающую среду и окружающей среды на здоровье человека; о современном состоянии и перспективах использования природных ресурсов; об основных приборах и устройствах для защиты окружающей среды и контроля ее состояния; для формирования знаний в области экологического права Российской Федерации и международных правовых основах взаимодействия человечества с окружающей средой.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студентов.

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

Дисциплина предназначена для формирования у студентов устойчивых знаний о взаимодействии человека и человеческого общества с природной средой, о влиянии деятельности человека на окружающую среду и окружающей среды на здоровье человека; о современном состоянии и перспективах использования природных ресурсов; об основных приборах и устройствах для защиты окружающей среды и контроля ее состояния; для формирования знаний в области экологического права Российской Федерации и международных правовых основах взаимодействия человечества с окружающей средой; а также для предоставления студентам возможности развития и демонстрации навыков в области охраны окружающей среды во всех сферах научной деятельности и производства.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-2 «способность проводить анализ надежности и безопасности технических систем вооружения и военной техники, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ»:

знать – опасности, исходящие от объектов окружающей природной среды и техносферы, основные методы и средства защиты живых систем от воздействия неблагоприятных факторов техносферы,

уметь – производить выбор средств обеспечения безопасности,

владеть навыками – формирования предложений по реализации различных мероприятий по профилактике производственного травматизма и профзаболеваний,

иметь опыт деятельности – обеспечения безопасности проводимых работ.

ОПК-4 «способность использовать основные методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий»:

знать – основные подходы к защите живых систем от воздействия неблагоприятных факторов среды,

уметь – применять экобиозащитную технику в различных условиях,

владеть навыками – использования экобиозащитной техники,

иметь опыт деятельности – обеспечения безопасности;

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Физика

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

- Безопасность жизнедеятельности.
- Производственная практика.
- Подготовка выпускной квалификационной работы

## 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   | 74     | 74                        |
| <b>Вид промежуточного контроля:</b><br>зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | 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<br>(час) | ПЗ<br>(СЗ) | ЛР<br>(час) | КП<br>(час) | СРС<br>(час) |
|--|-----------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Семестр 1</b>   |                 |            |             |             |              |
| <b>Раздел 1.</b> Введение. Предмет и задачи «Экологии». Основные понятия и определения.  | 4               | 4          | -           | -           | 10           |
| <b>Раздел 2.</b> Биосфера и человек<br><b>Тема 2.1</b> Биосфера: возникновение, развитие, функции.<br><b>Тема 2.2</b> Экосистемы: закономерности существования и развития<br><b>Тема 2.3</b> Взаимоотношения организма и среды<br><b>Тема 2.4</b> Экологические принципы | 4               | 4          | -           | -           | 15           |

|   |    |    |   |   |    |
|---|----|----|---|---|----|
| рационального использования природных ресурсов  |    |    |   |   |    |
| <b>Раздел 3.</b> Глобальные экологические проблемы<br><b>Тема 3.1</b> Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды<br><b>Тема 3.2</b> Изменения в биосфере и их влияние на человека<br><b>Тема 3.3</b> Экологический кризис, его причины и пути преодоления  | 4  | 4  | - | - | 15 |
| <b>Раздел 4.</b> Техносфера и ее влияние на окружающую среду<br><b>Тема 4.1</b> Промышленность и окружающая среда<br><b>Тема 4.2</b> Экологические проблемы энергетики<br><b>Тема 4.3</b> Экологические проблемы городов<br><b>Тема 4.4</b> Загрязнение и защита атмосферы<br><b>Тема 4.5</b> Загрязнение и защита гидросферы<br><b>Тема 4.6</b> Загрязнение и защита литосферы<br><b>Тема 4.7</b> Экологические аспекты освоения космоса | 5  | 5  | - | - | 15 |
| 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   |
|------------------|---|
| <b>Раздел 1.</b> | <b>Введение. Предмет и задачи «Экологии». Основные понятия и определения.</b><br>История развития и основные этапы формирования экологии как науки. Цели и задачи экологии. Основные разделы и направления экологии. Основные понятия: биосфера, биоценоз, биота, биотоп, окружающая среда, среда обитания, популяция и др.   |
| <b>Раздел 2.</b> | <b>Биосфера и человек</b><br><b>Тема 2.1 Биосфера: возникновение, развитие, функции</b><br>Возникновение жизни на Земле, этапы формирования биосферы. Учение о биосфере В.И.Вернадского. Строение и функции биосферы. круговорот веществ. Энергетика биосферы и трофические цепи.<br><b>Тема 2.2 Экосистемы: закономерности существования и развития</b><br>Структура экосистем и их основные характеристики. Закономерности функционирования экосистем. Экология популяций.<br><b>Тема 2.3 Взаимоотношения организма и среды</b><br>Экологические факторы среды обитания: абиотические, биотические и антропогенные факторы. Адаптация живых организмов. Закон толерантности. Лимитирующие факторы среды обитания.<br><b>Тема 2.4 Экологические принципы рационального использования природных ресурсов</b><br>Принципы и законы природопользования. Классификация природных ресурсов. Рациональное использование полезных ископаемых. |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <p><b>Раздел 3.</b></p> | <p><b>Глобальные экологические проблемы</b></p> <p><b>Тема 3.1 Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды</b><br/>Естественные источники загрязнения окружающей среды. Антропогенные источники: химическое, физическое, биологическое загрязнение.</p> <p><b>Тема 3.2 Изменения в биосфере и их влияние на человека</b><br/>Изменение природной среды. Проблемы урбанизации. Атмосфера: строение и химический состав. Роль атмосферы в биосфере. Мировой океан и его роль на Земле.<br/>Экологические проблемы регионов России. Международное сотрудничество в сфере защиты окружающей среды.</p> <p><b>Тема 3.3 Экологический кризис, его причины и пути преодоления</b><br/>Основные элементы, причины и особенности современного экологического кризиса. Масштабы экологического кризиса. Экологические катастрофы. Пути преодоления экологического кризиса.<br/>Экологический мониторинг окружающей среды. Экологическое нормирование. Экологические стандарты.</p>  |
| <p><b>Раздел 4.</b></p> | <p><b>Техносфера и ее влияние на окружающую среду</b></p> <p><b>Тема 4.1 Промышленность и окружающая среда</b><br/>Влияние промышленных производств на окружающую среду. Пути экологизации промышленных производств.</p> <p><b>Тема 4.2 Экологические проблемы энергетики</b><br/>Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле.<br/>Экологические проблемы ТЭС, ГЭС, АЭС. Альтернативная энергетика (ветро-, гелио-, геотермальная, морская, биологическая, водородная).</p> <p><b>Тема 4.3 Экологические проблемы городов</b><br/>Экологические основы урбанизации – урбэкология. Экологическая инфраструктура городов. Атмосфера городов («острова тепла»). Водные объекты городов. Промышленные зоны городов. Зеленые насаждения городов. Транспорт городов и его влияние на окружающую среду. Топлива Евро. Смог. Пути снижения выбросов отработанных газов автомобилей.</p> <p><b>Тема 4.4 Загрязнение и защита атмосферы</b><br/>Загрязнение атмосферы и контроль ее качества. Самоочищение атмосферы<br/>Классификация и средства защиты атмосферы. Парниковый эффект. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя.</p> <p><b>Тема 4.5 Загрязнение и защита гидросферы</b><br/>Загрязнение и защита гидросферы. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение и истощение материковых вод. Самоочищение водоемов<br/>Сточные воды. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения.</p> <p><b>Тема 4.6 Загрязнение и защита литосферы</b><br/>Литосфера. Ее загрязнение и защита. Ландшафты, их виды и разрушение.<br/>Твердые промышленные и бытовые отходы. Вторичные материальные ресурсы. Методы утилизации и ликвидации твердых отходов. Захоронение отходов на полигонах.</p> <p><b>Тема 4.7 Экологические аспекты освоения космоса</b><br/>Техногенное воздействие на окружающую среду при: предстартовой подготовке, активной фазе полета, падении фрагментов ракет-носителей, космический мусор и др. Ракетное топливо. Влияние запусков ракет на ионосферу Земли. Пути снижения влияния ракетно-космической техники на окружающую среду.</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 |
|-------|---------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
|-------|---------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|

|                  |   |                      |    | лины |
|------------------|---|----------------------|----|------|
| <b>Семестр 1</b> |   |                      |    |      |
| 1                | Проблемы взаимодействия общества и природы. История развития экологии.                            | Практическое занятие | 2  | 1    |
| 2                | Оценка техногенного влияния на окружающую среду. Необходимость экологических знаний для человека. | -«-                  | 2  | 2    |
| 3                | Атмосфера: состав свойства, загрязнения. Атмосфера городов.                                       | -«-                  | 2  | 3,4  |
| 4                | Расчет срока исчерпания невозобновляемых ресурсов.  | -«-                  | 2  | 2    |
| 5                | Расчет зоны активного загрязнения промышленного предприятия.                                      | -«-                  | 2  | 4    |
| 6                | Расчет количества загрязнений, поступающих в атмосферу от автотранспорта.                         | -«-                  | 2  | 4    |
| 7                | Расчет индекса загрязнения атмосферы (ИЗА).   | -«-                  | 2  | 3    |
| 8                | Нормирование качества окружающей среды. Экологический мониторинг.                                 | -«-                  | 3  | 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) | 24         | 24             |
| курсовое проектирование (КП, КР)                  | -          | -              |
| расчетно-графические задания (РГЗ)                | -          | -              |
| выполнение реферата (Р)                           | 25         | 25             |
| Подготовка к текущему контролю (ТК)               | 25         | 25             |
| домашнее задание (ДЗ)                             | -          | -              |
| 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) |
|------------------|--|---|
| 574(075) Г 68 57 | Горелов, А. А. Экология: учебник/ А. А. Горелов. - 2-е изд., стер.. - М.: Академия, 2007. - 400 с.   | 100   |
| 574 К 82 57      | Кривенко, В. П. Биологические основы экологии: 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.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2012. - 144 с. | 50  |
| 574(075) С75 57  | Стадницкий, Г. В. Экология: учебное пособие/ Г. В. Стадницкий, А. И. Родионов. - 7-е изд., стер.. - СПб.: Химиздат, 2002. - 288 с.   | 32  |

### 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) К 60 574 | Колесников, С. И. Экология: учебное пособие/ С. И. Колесников. - 4-е изд.. - М.: Дашков, 2010. - 383 с.  | 20  |
| 574(075) П 71 57  | Предельский, Л. В. Экология: учебник/ Л. В. Предельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2009. - 507 с.: табл.. - Библиогр.: с. 499 | 5   |

## 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://ecoportal.su/">http://ecoportal.su/</a>               | Всероссийский экологический портал |
| <a href="http://www.ecolife.ru/">http://www.ecolife.ru/</a>           | Экология и жизнь                   |
| <a href="http://www.ecocommunity.ru/">http://www.ecocommunity.ru/</a> | Экология / Все об экологии         |

## 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<br>(при необходимости) |
|-------|---|--|
| 1     | Лекционная аудитория                                      |  |
| 2     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |  |

## 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-2 «способность проводить анализ надежности и безопасности технических систем вооружения и военной техники, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ» |
| 1              | Экология  |
| 2              | Безопасность жизнедеятельности  |
| 3              | Прикладная механика   |
| 4              | Прикладная механика   |
|                | ОПК-4 «способность использовать основные методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий»   |
| 1              | Экология  |
| 2              | 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 / дифф. зачета   |
|-------|---|
| 1     | Предмет экологии. Задачи экологии. Методы экологии.   |
| 2     | История становления экологии. Современный экологический кризис. Технократизм и экоцентризм.   |
| 3     | Экология в системе наук. Структура экологии. Фундаментальные и прикладные научные дисциплины.                                       |
| 4     | Основные экологические понятия: экосистема, биоценоз, биотоп, биогеоценоз, природная среда, окружающая среда, среда обитания, место |



|    |  |
|----|--|
| 2  | Перечислите основные элементы биосферы:<br>а) продуценты, автотрофы и гетеротрофы;<br>б) атмосфера, гидросфера, литосфера;<br>в) автотрофы, консументы и деструкторы.  |
| 3  | Приведите три примера веществ, участвующих в образовании кислотных дождей.   |
| 4  | Какие источники выброса ЗВ можно оснащать очистным оборудованием?<br>а) организованные; в) передвижные;<br>б) неорганизованные; г) площадные.  |
| 5  | Когда приземные концентрации загрязняющих веществ больше, когда выбросы:<br>а) нагретые; б) холодные.  |
| 6  | Приведите три фактора необходимых для образования фотохимического смога.   |
| 7  | Какие газы называются парниковыми?<br>а) имеющие 3 и более атомов в молекуле;<br>б) имеющие 2 атома в молекуле;<br>в) поглощающие ИК – излучение на длинах волн, на которых Земля излучает тепло;<br>г) азот и углекислый газ. |
| 8  | Какие вещества разрушают озон:<br>а) углекислый газ; в) NO <sub>x</sub> ;<br>б) фреоны; г) SO <sub>2</sub>   |
| 9  | Приведите три ЗВ, относящиеся к основным.  |
| 10 | Назовите элементы трофической цепи «морковь – кролик – лиса»:<br>а) продуцент, консумент I порядка, консумент II порядка;<br>б) автотроф, гетеротроф, консумент;<br>в) продуцент, автотроф, гетеротроф.                        |

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

Таблица 20 – Примерный перечень тем рефератов

| № п/п | Перечень тем рефератов  |
|-------|---|
| 1     | Значение экологии в современном обществе.   |
| 2     | Антропогенные факторы. Виды и формы воздействия человека на природу.  |
| 3     | Учение о биосфере и ноосфере, как теоретическая и практическая основы экологии человека.                    |
| 4     | Популяции. Структура и развитие   |
| 5     | Трофические цепи.   |
| 6     | Экологические факторы: абиотические и биотические.  |
| 7     | Основные факторы деградации биосферы (развитие сельского хозяйства, промышленности, демографический взрыв). |
| 8     | Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.   |
| 9     | Явление адаптации у человека. Понятие акклиматизации.   |
| 10    | Основные источники поступления вредных химических веществ в среду обитания человека.                        |
| 11    | Экологический кризис современной цивилизации  |
| 12    | Условия сохранения биосферы и ее стабильность.  |
| 13    | Радиационное загрязнение среды обитания человека.   |
| 14    | Состояние гидросферы. Проблема чистой воды.   |
| 15    | Основные процессы изменения атмосферы и возможные пути решения проблемы                                     |

|    |  |
|----|--|
|    | в мире (или России).   |
| 16 | Международное сотрудничество в области охраны рационального использования природы.   |
| 17 | Основные источники поступления вредных химических веществ в среду обитания человека. |
| 18 | Экологический кризис современной цивилизации   |
| 19 | Радиационное загрязнение среды обитания человека.                                    |
| 20 | Состояние гидросферы. Проблема чистой воды.  |
| 21 | Глобальные экологические проблемы современности                                      |
| 22 | Альтернативные методы получения энергии  |
| 23 | Транспорт и окружающая среда.  |
| 24 | Загрязнение Мирового океана  |
| 25 | Атомная энергетика и окружающая среда  |
| 26 | Экологические проблемы мусора. Свалки, переработка мусора                            |
| 27 | Загрязнения атмосферы. Смог в городах, кислотные дожди.                              |
| 28 | Экологические проблемы Балтийского моря и Финского залива.                           |
| 29 | Экологические проблемы Санкт-Петербурга.   |
| 30 | Экологические проблемы озера Байкал.   |
| 31 | Воздействие авиационной техники на атмосферу Земли.                                  |
| 32 | Воздействие ракетной техники на атмосферу Земли.                                     |
| 33 | Экологические аспекты работы человека в космосе.                                     |
| 34 | Полигон для захоронения опасных отходов «Красный Бор» и его проблемы                 |
| 35 | Экологические последствия извержений вулканов.                                       |

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 в бытовых и производственных условиях, получение навыков анализа разрабатываемых программно-аппаратных комплексов с позиции охраны природы и защиты окружающей среды, а также обработки данных для решения экологических задач.

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

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, 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 обучающимися 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, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить 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 (табл.4)

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи «Экологии». Основные понятия и определения.

Раздел 2. Биосфера и человек

Тема 2.1 Биосфера: возникновение, развитие, функции

Тема 2.2 Экосистемы: закономерности существования и развития

Тема 2.3 Взаимоотношения организма и среды

Тема 2.4 Экологические принципы рационального использования природных ресурсов

Раздел 3. Глобальные экологические проблемы

Тема 3.1 Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды

Тема 3.2 Изменения в биосфере и их влияние на человека

Тема 3.3 Экологический кризис, его причины и пути преодоления

Раздел 4. Техносфера и ее влияние на окружающую среду

Тема 4.1 Промышленность и окружающая среда

Тема 4.2 Экологические проблемы энергетики

Тема 4.3 Экологические проблемы городов

Тема 4.4 Загрязнение и защита атмосферы

Тема 4.5 Загрязнение и защита гидросферы

Тема 4.6 Загрязнение и защита литосферы

Тема 4.7 Экологические аспекты освоения космоса

2. Структура лекции:

- рассмотрение плана лекции;
- устное изложение материала лекции, сопровождаемое демонстрацией презентаций;
- дискуссия с участием преподавателя и студентов по ключевым вопросам по теме лекции;



– подведение итогов лекции и представление рекомендаций для самостоятельного изучения материала.

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

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся 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 обучающимся 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 конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### 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.

1. Практические занятия проводятся в соответствии с приведенным ниже планом и в табл.5.

Тема 1. Проблемы взаимодействия общества и природы. История развития экологии.

Тема 2. Оценка техногенного влияния на окружающую среду. Необходимость экологических знаний для человека.

Тема 3. Атмосфера: состав свойства, загрязнения. Атмосфера городов.

Тема 4. Расчет срока истощения невозобновляемых ресурсов.

Тема 5. Расчет зоны активного загрязнения промышленного предприятия.

Тема 6. Расчет количества загрязнений, поступающих в атмосферу от автотранспорта.

Тема 7. Расчет индекса загрязнения атмосферы (ИЗА).

Тема 8. Нормирование качества окружающей среды. Экологический мониторинг.

2. Представление рефератов, посвященных воздействию человека на окружающую среду в современном обществе (табл.19)

3. Прохождение студентами контроля знаний в виде тестирования.

Требования к проведению практических занятий по дисциплине «Экология» изложены в методических указаниях:

[57 Э40] Экология [Текст] : 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).

### **11.3 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### **11.4 Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.**

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

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

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |