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

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

В.Ф. Шишлаков
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«28» мая 2019 г

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки/ специальности | 14.03.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Ядерная энергетика и теплофизика |
| Наименование направленности | Технологии управления в ядерной энергетике |
| Форма обучения | очная |

Санкт-Петербург– 2019

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

| Доц., к.т.н | 20.05.2019 | Е.Н. Киприятнова |
|---|---|---|
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«20» мая 2019 г, протокол № 03-05/19

Заведующий кафедрой № 5

| д.т.н.,проф. | 20.05.2019 | Е.Г. Семенова |
|---|---|---|
| (уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Ответственный за ОП ВО 14.03.01(01)

| доц.,к.т.н.,доц. | 28.05.2019 | М.В. Бураков |
|---|---|---|
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Заместитель Директора института №3 по методической работе

| доц.,к.т.н.,доц. | 28.05.2019 | М.В. Бураков |
|---|---|---|
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

# Аннотация

Дисциплина «Экология» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» направленности «Технологии управления в ядерной энергетике». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования»

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, самостоятельную работу студентов.

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский »

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

**1.1.** Цели преподавания дисциплины

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.** Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

**1.3.** Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК-1.З.1 знает базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Физика»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться 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 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|---|---|
| | | №2 |
| 1 | 2 | 3 |
| ***Общая трудоемкость дисциплины***, ЗЕ/ (час) | 2/ 72 | 2/ 72 |
| ***Из них часов практической подготовки*** | | |
| ***Аудиторные занятия***, всего час. | 17 | 17 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 17 | 17 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | | |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | | |
| ***Самостоятельная работа***, всего (час) | 55 | 55 |
| ***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет | Зачет |

Примечание: ** кандидатский экзамен

## 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 3 – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр 2** | | | | | |
| **Раздел 1.** Введение. Предмет и задачи «Экологии». Основные понятия и определения. | 2 | | - | - | 5 |
| **Раздел 2.** Биосфера и человек<br>**Тема 2.1** Биосфера: возникновение, развитие, функции.<br>**Тема 2.2** Экосистемы: закономерности существования и развития<br>**Тема 2.3** Взаимоотношения организма и среды<br>**Тема 2.4** Экологические принципы рационального использования природных ресурсов | 4 | | - | - | 15 |
| **Раздел 3.** Глобальные экологические проблемы<br>**Тема 3.1** Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды<br>**Тема 3.2** Изменения в биосфере и их | 4 | | - | - | 15 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| влияние на человека<br>**Тема 3.3** Экологический кризис, его причины и пути преодоления | | | | | |
| **Раздел 4.** Техносфера и ее влияние на окружающую среду<br>**Тема 4.1** Промышленность и окружающая среда<br>**Тема 4.2** Экологические проблемы энергетики<br>**Тема 4.3** Экологические проблемы городов<br>**Тема 4.4** Загрязнение и защита атмосферы<br>**Тема 4.5** Загрязнение и защита гидросферы<br>**Тема 4.6** Загрязнение и защита литосферы<br>**Тема 4.7** Экологические аспекты освоения космоса | 7 | | - | - | 20 |
| Итого в семестре: | 17 | | | | 55 |
| Итого: | 17 | 0 | 0 | 0 | 55 |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 4 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---|---|
| **Раздел 1**. | **Введение. Предмет и задачи «Экологии». Основные понятия и определения.**<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. |
| **Раздел 2.** | **Биосфера и человек**<br>**Тема 2.1 Биосфера: возникновение, развитие, функции**<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>**Тема 2.2 Экосистемы: закономерности существования и развития**<br>Структура экосистем и их основные характеристики. Закономерности функционирования экосистем. Экология популяций.<br>**Тема 2.3 Взаимоотношения организма и среды**<br>Экологические факторы среды обитания: абиотические, биотические и антропогенные факторы. Адаптация живых организмов. Закон толерантности. Лимитирующие факторы среды обитания.<br>**Тема 2.4 Экологические принципы рационального использования природных ресурсов**<br>Принципы и законы природопользования. Классификация природных ресурсов. Рациональное использование полезных ископаемых. |
| **Раздел 3.** | **Глобальные экологические проблемы**<br>**Тема 3.1 Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды**<br>Естественные источники загрязнения окружающей среды. Антропогенные источники: химическое, физическое, биологическое |

| | |
|---|---|
| | загрязнение.<br>**Тема 3.2 Изменения в биосфере и их влияние на человека**<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.<br>**Тема 3.3 Экологический кризис, его причины и пути преодоления**<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. |
| **Раздел 4.** | **Техносфера и ее влияние на окружающую среду**<br>**Тема 4.1 Промышленность и окружающая среда**<br>Влияние промышленных производств на окружающую среду. Пути экологизации промышленных производств.<br>**Тема 4.2 Экологические проблемы энергетики**<br>Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле. Экологические проблемы ТЭС, ГЭС, АЭС. Альтернативная энергетика (ветро-, гелио-, геотермальная, морская, биологическая, водородная).<br>**Тема 4.3 Экологические проблемы городов**<br>Экологические основы урбанизации – урбоэкология. 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.<br>**Тема 4.4 Загрязнение и защита атмосферы**<br>Загрязнение атмосферы и контроль ее качества. Самоочищение атмосферы Классификация и средства защиты атмосферы. Парниковый эффект. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя.<br>**Тема 4.5 Загрязнение и защита гидросферы**<br>Загрязнение и защита гидросферы. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение и истощение материковых вод. Самоочищение водоемов Сточные воды. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения.<br>**Тема 4.6 Загрязнение и защита литосферы**<br>Литосфера. Ее загрязнение и защита. Ландшафты, их виды и разрушение. Твердые промышленные и бытовые отходы. Вторичные материальные ресурсы. Методы утилизации и ликвидации твердых отходов. Захоронение отходов на полигонах.<br>**Тема 4.7 Экологические аспекты освоения космоса**<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. |

### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | № раздела дисципли-ны |
|---|---|---|---|---|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | |
| | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Всего: | | |

### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № /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 7 - Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 2, час |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 10 | 10 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | | |
| Выполнение реферата (Р) | 20 | 20 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 25 | 25 |
| Домашнее задание (ДЗ) | | |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | | |
| Всего: | 55 | 55 |

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 8– 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(075) С75 57 | Стадницкий, Г. В. Экология: учебное пособие/ Г. | 32 |

| | | |
|---|---|---|
| | В. Стадницкий, А. И. Родионов. - 7-е изд., стер.. - СПб.: Химиздат, 2002. - 288 с. | |
| 574(075) К 60 574 | Колесников, С. И. Экология: учебное пособие/ С. И. Колесников. - 4-е изд.. - М.: Дашков, 2010. - 383 с. | 20 |
| 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) 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 |
|---|---|
| http://ecoportal.su/ | Всероссийский экологический портал |
| http://www.ecolife.ru/ | Экология и жизнь |
| http://www.ecocommunity.ru/ | 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 (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.** В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|---|---|
| «отлично»<br>«зачтено» | – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо»<br>«зачтено» | – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено» | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения; |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|---|---|
| | – не формулирует выводов и обобщений. |

**10.3.** Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|---|---|---|
| | Учебным планом не предусмотрено | |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|---|---|---|
| 1 | Предмет экологии. Задачи экологии. Методы экологии. | ОПК-1.3.1 |
| 2 | История становления экологии. Современный экологический кризис. Технократизм и экоцентризм. | ОПК-1.3.1 |
| 3 | Экология в системе наук. Структура экологии. Фундаментальные и прикладные научные дисциплины. | ОПК-1.3.1 |
| 4 | Основные экологические понятия: экосистема, биоценоз, биотоп , биогеоценоз, природная среда, окружающая среда, среда обитания, место обитания, экологическая ниша. | ОПК-1.3.1 |
| 5 | Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные. | ОПК-1.3.1 |
| 6 | Закономерности существования и развития экосистем. | ОПК-1.3.1 |
| 7 | Трофическая структура экосистем. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые пирамиды. | ОПК-1.3.1 |
| 8 | Атмосфера. Функции, состав и строение атмосферы. | ОПК-1.3.1 |
| 9 | Источники загрязнения атмосферы: естественные и антропогенные. | ОПК-1.3.1 |
| 10 | Антропогенные источники загрязнения атмосферы: организованные, неорганизованные и передвижные. | ОПК-1.3.1 |
| 11 | Загрязняющие вещества в атмосфере и их трансформация. Факторы, влияющие на рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. | ОПК-1.3.1 |
| 12 | Экологические проблемы традиционной энергетики. | ОПК-1.3.1 |
| 13 | Альтернативная энергетика - возобновляемые источники энергии (достоинства и недостатки). | ОПК-1.3.1 |
| 14 | Влияние транспорта на окружающую среду. Фотохимический смог. | ОПК-1.3.1 |
| 15 | Принципы рационального природопользования. | ОПК-1.3.1 |
| 16 | Глобальные экологические проблемы. Демографический взрыв. | ОПК-1.3.1 |

| | | |
|---|---|---|
| 17 | Кислотные дожди. | ОПК-1.3.1 |
| 18 | Парниковый эффект. Изменение климата планеты (Рамочная конвенция по изменению климата (РКИК ООН) Рио-де-Жанейро -1992, Киотский протокол, 1997г. , Парижское соглашение по климату, 2015г.) | ОПК-1.3.1 |
| 19 | Проблемы озонового экрана Земли. Монреальский протокол (1987г.) | ОПК-1.3.1 |
| 20 | Гидросфера Земли. Состав , строение и загрязнение. | ОПК-1.3.1 |
| 21 | Роль и значение Мирового океана на Земле. | ОПК-1.3.1 |
| 22 | Загрязнение Мирового океана. | ОПК-1.3.1 |
| 23 | Пути экологизации промышленных производств. | ОПК-1.3.1 |
| 24 | Экология космоса. | ОПК-1.3.1 |
| 25 | Экологические проблемы мегаполисов. | ОПК-1.3.1 |
| 26 | Какие экологические проблемы биосферы являются наиболее острыми в конце XX начале XXI вв? | ОПК-1.3.1 |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|---|---|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|---|---|---|
| 1 | Назовите два главных газа атмосферы:<br>а) углекислый газ и кислород; в) озон и кислород;<br>б) азот и кислород; г) кислород и аргон. | ОПК-1.3.1 |
| 2 | Перечислите основные элементы биосферы:<br>а) продуценты, автотрофы и гетеротрофы;<br>б) атмосфера, гидросфера, литосфера;<br>в) автотрофы, консументы и деструкторы. | ОПК-1.3.1 |
| 3 | Приведите три примера веществ, участвующих в образовании кислотных дождей. | ОПК-1.3.1 |
| 4 | Какие источники выброса ЗВ можно оснащать очистным оборудованием?<br>а) организованные; в) передвижные;<br>б) неорганизованные; г) площадные. | ОПК-1.3.1 |
| 5 | Когда приземные концентрации загрязняющихвеществ больше, когда выбросы:<br>а) нагретые; б) холодные. | ОПК-1.3.1 |
| 6 | Приведите три фактора необходимых для образования фотохимического смога. | ОПК-1.3.1 |
| 7 | Какие газы называются парниковыми?<br>а) имеющие 3 и более атомов в молекуле;<br>б) имеющие 2 атома в молекуле; | ОПК-1.3.1 |

| | | |
|---|---|---|
| | в) поглощающие ИК – излучение на длинах волн, на которых Земля излучает тепло;<br>г) азот и углекислый газ. | ОПК-1.З.1 |
| 8 | Какие вещества разрушают озон:<br>а) углекислый газ; в) NOx;<br>б) фреоны; г) SO2 | ОПК-1.З.1 |
| 9 | Приведите три ЗВ, относящиеся к основным. | ОПК-1.З.1 |
| 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. | ОПК-1.З.1 |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – 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. |

**10.4.** Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 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
Раздел 3. Глобальные экологические проблемы
Раздел 4. Техносфера и ее влияние на окружающую среду

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 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 обучающих сяявляются:

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

### 11.3 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.

### 11.4 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. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись и.о зав. кафедрой |
|---|---|---|---|
| 24.06.2021г. | Внедрение практической подготовки в дисциплину | 23.06.2021г. № 03-06/2021 | Е.А. Фролова |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |