


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)


С.В. Солёный
(подпись)

«24» марта 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»
(Название дисциплины)

Код направления	15.03.06
Наименование направления/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Робототехника
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2022 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

Е.Н. Киприянова

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«21» марта 2022 г, протокол № 02-06/22

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата


Е.Г. Семенова

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 15.03.06(01)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

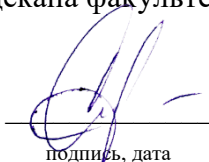
О.Я. Солёная

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

Ст. преп.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

Н.В. Решетникова

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленность «Робототехника». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общекультурных компетенций:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-4 «готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

знать - основные принципы самоорганизации;

уметь - самостоятельно распределять время для обеспечения освоения учебной программы;

ОПК-4 «готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности»:

знать – основы сбора, анализа и систематизации научно-технической информации;

уметь – использовать достижения отечественной и зарубежной техники и применять на практике экологические знания;

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 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	2/ 72	2/ 72
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., В том числе	17	17
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	55	55
Вид промежуточного контроля: 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 (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Введение. Предмет и задачи «Экологии». Основные понятия и определения.	2		-	-	5
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	4		-	-	15

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	4		-	-	15
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	7		-	-	20
Итого в семестре:	17		-	-	55
Итого:	17		0	0	55

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
Раздел 1.	Введение. Предмет и задачи «Экологии». Основные понятия и определения. 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 Тема 2.1 Биосфера: возникновение, развитие, функции Возникновение жизни на Земле, этапы формирования биосферы. Учение о биосфере В.И.Вернадского. Строение и функции биосферы. круговорот веществ. Энергетика биосферы и трофические цепи. Тема 2.2 Экосистемы: закономерности существования и развития Структура экосистем и их основные характеристики. Закономерности функционирования экосистем. Экология популяций. Тема 2.3 Взаимоотношения организма и среды Экологические факторы среды обитания: абиотические, биотические и антропогенные факторы. Адаптация живых организмов. Закон толерантности. Лимитирующие факторы среды обитания. Тема 2.4 Экологические принципы рационального использования природных ресурсов Принципы и законы природопользования. Классификация природных

	ресурсов. Рациональное использование полезных ископаемых.
Раздел 3.	<p>Глобальные экологические проблемы</p> <p>Тема 3.1 Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды Естественные источники загрязнения окружающей среды. Антропогенные источники: химическое, физическое, биологическое загрязнение.</p> <p>Тема 3.2 Изменения в биосфере и их влияние на человека Изменение природной среды. Проблемы урбанизации. Атмосфера: строение и химический состав. Роль атмосферы в биосфере. Мировой океан и его роль на Земле. Экологические проблемы регионов России. Международное сотрудничество в сфере защиты окружающей среды.</p> <p>Тема 3.3 Экологический кризис, его причины и пути преодоления Основные элементы, причины и особенности современного экологического кризиса. Масштабы экологического кризиса. Экологические катастрофы. Пути преодоления экологического кризиса. Экологический мониторинг окружающей среды. Экологическое нормирование. Экологические стандарты.</p>
Раздел 4.	<p>Техносфера и ее влияние на окружающую среду</p> <p>Тема 4.1 Промышленность и окружающая среда Влияние промышленных производств на окружающую среду. Пути экологизации промышленных производств.</p> <p>Тема 4.2 Экологические проблемы энергетики Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии на Земле. Экологические проблемы ТЭС, ГЭС, АЭС. Альтернативная энергетика (ветро-, гелио-, геотермальная, морская, биологическая, водородная).</p> <p>Тема 4.3 Экологические проблемы городов 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.</p> <p>Тема 4.4 Загрязнение и защита атмосферы Загрязнение атмосферы и контроль ее качества. Самоочищение атмосферы Классификация и средства защиты атмосферы. Парниковый эффект. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя.</p> <p>Тема 4.5 Загрязнение и защита гидросферы Загрязнение и защита гидросферы. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение и истощение материковых вод. Самоочищение водоемов Сточные воды. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения.</p> <p>Тема 4.6 Загрязнение и защита литосферы 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.</p> <p>Тема 4.7 Экологические аспекты освоения космоса 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</p>

	окружающую среду.
--	-------------------

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

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 5, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	55	55
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
курсовое проектирование (КП, КР)	-	-
расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-
выполнение реферата (Р)	20	20
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(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
574(075) К 60 574	Колесников, С. И. Экология: учебное пособие/ С. И. Колесников. - 4-е изд.. - М.: Дашков, 2010. - 383 с.	20

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 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 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
ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»	
1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
1	Физическая культура
1	Иностранный язык
2	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
2	История
2	Безопасность жизнедеятельности
2	Иностранный язык
3	Культурология
3	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
3	Иностранный язык
3	Философия
3	Правоведение
3	Электротехника
4	Иностранный язык
4	Электроника
4	Электротехника
4	Социология
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
4	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
5	Силовая электроника
5	Электрические машины
5	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
5	Электроника
5	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
5	Защита интеллектуальной собственности
5	Экология
6	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Математические методы исследования в электромеханике

6	Электроприводы аэрокосмических робототехнических систем
6	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
6	Контроль качества технологических операций
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Силовая электроника
7	Оптимальные системы
7	Моделирование в электромеханике
7	Информационные технологии и системы в электромеханике и электроэнергетике
7	Менеджмент в мехатронике и робототехнике
7	Проектирование электроприводов
7	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
7	Управление роботами и робототехническими системами
7	Методы нечеткого управления в робототехнических системах и комплексах
7	Автоматизация расчета и проектирования технических систем
7	Исполнительные устройства робототехнических систем
7	Идентификация и диагностика систем
8	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем
8	Теория подобия и моделирования
8	Управление роботами и робототехническими системами
8	Проблемы разработки и внедрения современных робототехнических систем
8	Экспериментальные методы исследования
8	Системы с искусственным интеллектом
8	Контроль и диагностика робототехнических систем и комплексов
8	Проектирование роботов и робототехнических систем
8	Конструирование, расчет и проектирование электромеханических и электроэнергетических устройств
8	Надежность робототехнических систем
8	Производственная преддипломная практика
ОПК-4 «готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности»	
2	Компьютерная графика в профессиональной сфере
2	Информационные технологии
3	Электротехника
4	Электротехника

4	Метрология
4	Электроника
5	Теория автоматического управления
5	Экология
5	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
5	Защита интеллектуальной собственности
5	Электроника
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
6	Электроприводы аэрокосмических робототехнических систем
6	Теория автоматического управления
7	Менеджмент в мехатронике и робототехнике
7	Основы информационной безопасности
7	Теория автоматического управления
7	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
7	Управление роботами и робототехническими системами
7	Информационные технологии и системы в электромеханике и электроэнергетике
8	Управление роботами и робототехническими системами

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

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.

$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

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 обитания, экологическая ниша.
5	Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные.
6	Закономерности существования и развития экосистем.
7	Трофическая структура экосистем. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые пирамиды.
8	Атмосфера. Функции, состав и строение атмосферы.
9	Источники загрязнения атмосферы: естественные и антропогенные.
10	Антропогенные источники загрязнения атмосферы: организованные, неорганизованные и передвижные.
11	Загрязняющие вещества в атмосфере и их трансформация. Факторы, влияющие на рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере.
12	Экологические проблемы традиционной энергетики.
13	Альтернативная энергетика - возобновляемые источники энергии (достоинства

6	Приведите три фактора необходимых для образования фотохимического смога.
7	Какие газы называются парниковыми? а) имеющие 3 и более атомов в молекуле; б) имеющие 2 атома в молекуле; в) поглощающие ИК – излучение на длинах волн, на которых Земля излучает тепло; г) азот и углекислый газ.
8	Какие вещества разрушают озон: а) углекислый газ; в) NO _x ; б) фреоны; г) SO ₂
9	Приведите три ЗВ, относящиеся к основным.
10	Назовите элементы трофической цепи «морковь – кролик – лиса»: а) продуцент, консумент I порядка, консумент II порядка; б) автотроф, гетеротроф, консумент; 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

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 обучающихся являются:

- 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 зав. кафедрой