

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

\_\_\_\_\_  
К.Т.Н., доц..

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
Н.В. Поваренкин

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  


(подпись)

«23» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2022

**Лист согласования рабочей программы дисциплины**


Программу составил (а)

<u>ДОЦ., К.Т.Н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>23.06.2022</u> (подпись, дата)	<u>И.В. Мателенок</u> (инициалы, фамилия)
---	---	--

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«23» июня 2022 г, протокол № 01-06/2022


Заведующий кафедрой № 5

<u>Д.Т.Н.,ДОЦ.</u> (уч. степень, звание)	 <u>23.06.2022</u> (подпись, дата)	<u>Е.А. Фролова</u> (инициалы, фамилия)
---	---	--

Ответственный за ОП ВО 11.03.01(01)

<u>проф.,д.т.н.,доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	<u>23.06.2022</u> (подпись, дата)	<u>Ю.В. Бакшеева</u> (инициалы, фамилия)
--	--------------------------------------	---

Заместитель директора института №2 по методической работе

<u>ДОЦ.,К.Т.Н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>23.06.2022</u> (подпись, дата)	<u>О.Л.Балышева</u> (инициалы, фамилия)
--	---	--

## Аннотация

Дисциплина «Экология» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.01 «Радиотехника» направленности «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

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

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося.

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

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

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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Безопасность жизнедеятельности»,
- «Физика».

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

- «Основы конструирования и технологии производства РЭС»,
- «Спутниковые системы навигации, связи и мониторинга Земной поверхности».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> , ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	55	55
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен	Зачет	Зачет

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Основы экологии и экологическое мировоззрение	5				17
Раздел 2. Экология природно-антропогенных систем	12				38
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 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Раздел 1. Основы экологии и экологическое мировоззрение</p> <p>Тема 1.1. Введение в экологию</p> <p>Предмет экологии. Задачи экологии. История становления экологии. Современный экологический кризис. Экология в системе наук. Структура экологии. Фундаментальные и прикладные научные дисциплины. Методы экологии. Основные законы экологии. Закон внутреннего динамического равновесия. Закон больших чисел. I, II, III, IV законы Коммонера. Принцип Ле-Шателье. Закон падения природно-ресурсного потенциала. Законы экодинамики. Связь экодинамики и геополитики. Взгляды на взаимоотношения природы и общества. Технократизм и экоцентризм. Устойчивое развитие и его принципы. Глобальные проблемы современности и цели человечества в области устойчивого развития.</p> <p>Тема 1.2. Биоэкология</p>

	<p>Живые системы. Экологические категории организмов. Экологические факторы. Гомеостаз. Закон Либиха. Закон экологического оптимума. Закон толерантности. Адаптационные способности живых систем. Среда обитания. Динамика популяций. Понятие экологической ниши. Биоценоз. Трофическая, видовая и пространственная структура биоценозов. Экологические пирамиды. Правило Линдемана. Экологическая система. Соотношение понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Структура экосистем. Перенос веществ, энергии, информации в экосистеме. Продуктивность экосистем. Развитие и устойчивость экосистем. Ритмичность изменений в экосистемах. Основные природные экосистемы Земли и их особенности. Искусственные экосистемы. Понятие биосферы. Границы и структура биосферы. Особенности функционирования биосферы. Эволюция биосферы. Понятие о ноосфере. Техносфера.</p>
2	<p>Раздел 2. Экология природно-антропогенных систем Тема 2.1. Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду. Часть 1. Экологические кризисы и революции. Виды воздействия человека на окружающую природную среду. Природные ресурсы и их использование. Понятие о загрязнении природной среды. Виды антропогенного загрязнения. Устойчивость загрязнителей в окружающей среде. Система стандартов охраны природы. Экологическая опасность и экологический риск. Экологическое нормирование. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы воздействия на окружающую среду, их виды. Особенности технологического нормирования. Наилучшие доступные технологии. Тема 2.2. Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду. Часть 2. Структура атмосферы, состав и основные свойства. Особенности функционирования, важные в контексте обеспечения экологической безопасности. Функции атмосферы. Антропогенное воздействие на атмосферу. Основные источники загрязнения атмосферы. Загрязнители и их влияние на экосистемы. Ключевые экологические проблемы, вызываемые загрязнением атмосферы: прошлое и современность. Особенности загрязнения атмосферы в регионах РФ. Гидросфера, ее строение и свойства. Вода в биосфере и техносфере. Водные ресурсы. Воздействие на гидросферу. Потребление воды. Источники загрязнения вод. Ключевые загрязнители и вызываемые ими в экосистемах процессы. Питьевая вода. Региональные особенности загрязнения гидросферы в РФ. Криосфера и ее связь с другими оболочками. Климатическая система. Изменения климата. Тема 2.3. Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду. Часть 3. Воздействие на литосферу. Воздействие на биологические виды и преобразование геосистем. Загрязнение почв, их трансформация. Основные загрязнители педосферы. Земельные ресурсы. Земли РФ. Проблема отходов. Жизненный цикл производимых изделий. Утрата потребительских свойств. Формирование отходов. Виды отходов. ФККО. Твердые коммунальные отходы. Обращение с отходами. Утилизация и размещение отходов. Объекты размещения. Система обращения с отходами в РФ: история и современное состояние. Реформа системы. Особенности реализации в Санкт-Петербурге. Принцип 3R. Раздельный сбор отходов. Маркировки. Тема 2.4. Экология, экономика и право Правовые основы охраны окружающей среды. Право собственности на</p>

	<p>природные ресурсы. Экологический вред. Экологические правонарушения. Экономическая оценка природных ресурсов, экологических издержек и ущерба от загрязнения окружающей среды. Эколога-экономическая оценка инвестиций. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов</p> <p>Тема 2.5. Регламентация и контроль антропогенного воздействия на природную среду</p> <p>Оценка воздействия на окружающую среду. Состав исследований. Материалы оценки. Экологическая экспертиза и экологический аудит. Виды экологической экспертизы. Принципы. Экологический контроль и мониторинг. Единая система государственного экологического мониторинга. Программы, виды и уровни мониторинга. Перечни оцениваемых параметров в отдельных подсистемах. Классификация методов и средств мониторинга. Особенности применения контактных и дистанционных методов. Комплексирование методов. Примеры систем мониторинга с доступными открытыми данными. Современные средства экологического мониторинга</p> <p>Тема 2.6. Экобиозащитная техника и цифровая трансформация экологических наук</p> <p>Понятие о безопасности защищаемого объекта. Малоотходные и безотходные технологии. Экологическое проектирование. Очистка пылегазовых выбросов. Очистка сточных вод. Переработка отходов. Современные экоаналитические технологии. Миниатюризация оборудования для контроля состояния среды. Сенсорные сети. Биосенсоры. Информатизация в целях экологизации. Big Data и искусственный интеллект в экологии. Климатические проекты. Blockchain в области охраны окружающей среды.</p>
--	---

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	42	42
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
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 печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=364714">https://znanium.com/catalog/document?id=364714</a>	Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012241-0. - Текст : электронный.	-
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=382287">https://znanium.com/catalog/document?id=382287</a>	Вокин, Г. Г. Экология и космос: введение в экологию космической деятельности : учебное пособие / Г. Г. Вокин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 52 с. - ISBN 978-5-9729-0725-0. - Текст : электронный.	-
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=367685">https://znanium.com/catalog/document?id=367685</a>	Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко [и др.] ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - Москва : Логос, 2020. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3. - Текст : электронный.	-
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=367758">https://znanium.com/catalog/document?id=367758</a>	Экологическая безопасность конструкционных материалов : учебное пособие / В.П. Дмитренко, С.И. Горбачев, Н.Б. Мануйлова, С.Н. Булычев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 228 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1013018. - ISBN 978-5-16-014958-5. - Текст : электронный.	-



<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=357395">https://znanium.com/catalog/document?id=357395</a>	Марьева, Е. А. Экология и экологическая безопасность города : учебное пособие / Е. А. Марьева, О. В. Попова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-3098-4. - Текст : электронный.	-
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=378307">https://znanium.com/catalog/document?id=378307</a>	Стрельников, В. В. Анализ и прогноз загрязнений окружающей среды : учебник / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 339 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1030338. - ISBN 978-5-16-015389-6. - Текст : электронный.	-
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=380344">https://znanium.com/catalog/document?id=380344</a>	Ясовеев, М. Г. Экология урбанизированных территорий : учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 293 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010302-0. - Текст : электронный.	-
[57 С75]	Стадницкий, Г. В. Экология: учебное пособие / Г. В. Стадницкий, А. И. Родионов. - 7-е изд., стер. - СПб.: Химиздат, 2002. - 288 с.	ФО(3), СО(20), ГС(9)

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.ecolife.ru/">http://www.ecolife.ru/</a>	Электронное периодическое издание «Экология и жизнь»

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. 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.	УК-2.3.1
2	История становления экологии. Современный экологический кризис. Технократизм и экоцентризм.	УК-2.3.1
3	Устойчивое развитие и его принципы	УК-2.3.1
4	Экология в системе наук. Структура экологии. Фундаментальные и прикладные научные дисциплины.	УК-2.3.1
5	Основные законы экологии.	УК-2.3.1
6	Экологические категории организмов. Экологические факторы.	УК-2.3.1
7	Закон Либиха. Закон экологического оптимума. Закон толерантности. Адаптации и изменчивость.	УК-2.3.1
8	Среда обитания. Характеристики природных сред как сред обитания.	УК-2.3.1
9	Популяционная экология.	УК-2.3.1
10	Экологическая ниша и местообитание.	УК-2.3.1
11	Биоценоз. Структура биоценозов. Функционирование биоценозов. Энергетика биоценозов.	УК-2.3.1
12	Экологическая система. Структура экосистем. Перенос веществ, энергии, информации в экосистеме.	УК-2.3.1
13	Развитие и устойчивость экосистем	УК-2.3.1
14	Биосфера. Структура и особенности функционирования биосферы.	УК-2.3.1
15	Экологические кризисы и революции.	УК-2.3.1
16	Виды воздействия человека на окружающую природную среду.	УК-2.3.1

17	Природные ресурсы и их использование.	УК-2.3.1
18	Понятие о загрязнении природной среды.	УК-2.3.1
19	Воздействие на атмосферу.	УК-2.3.1
20	Воздействие на гидросферу.	УК-2.3.1
21	Воздействие на литосферу. Проблема отходов.	УК-2.3.1
22	Экологический вред. Экологические правонарушения.	УК-2.3.1
23	Эколого-экономическая оценка инвестиций.	УК-2.3.1
24	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	УК-2.3.1
25	Система стандартов охраны природы	УК-2.3.1
26	Экологическая опасность и экологический риск.	УК-2.3.1
27	Экологическое нормирование.	УК-2.3.1
28	Оценка воздействия на окружающую среду.	УК-2.3.1
29	Экологическая экспертиза и экологический аудит.	УК-2.3.1
30	Экологический контроль и мониторинг. Современные средства экологического мониторинга	УК-2.3.1
31	Понятие о безопасности защищаемого объекта.	УК-2.3.1
32	Малоотходные и безотходные технологии.	УК-2.3.1
33	Оборудование пылегазоочистки.	УК-2.3.1
34	Методы очистки сточных вод.	УК-2.3.1
35	Современные экоаналитические технологии	УК-2.3.1
36	Информатизация в интересах экологизации	УК-2.3.1
37	Тенденции развития экологии	УК-2.3.1

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	Кто предложил термин «экология»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Э. Геккель</li> <li>- Аристотель</li> <li>- Ч. Дарвин</li> <li>- В.И. Вернадский</li> </ul>	УК-2.3.1
2	Современное определение термина «экология»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- междисциплинарная область знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе, обществе и техносфере в их взаимосвязи</li> <li>- наука о методах и средствах защиты окружающей среды</li> <li>- комплекс наук об устройстве и функционировании сложных антропогенных систем</li> <li>- наука о взаимодействии организмов друг с другом в пределах экосистем</li> </ul>	УК-2.3.1

3	<p>Понятие «биогеоценоз» ввел:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В. Сукачев</li> <li>- В. Вернадский</li> <li>- Аристотель</li> <li>- В. Докучаев</li> </ul>	УК-2.3.1
4	<p>Понятие «экосистема» вел в экологию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- А. Тенсли</li> <li>- Э.Зюсс</li> <li>- В. Сукачев</li> <li>- В. Вернадский</li> </ul>	УК-2.3.1
5	<p>Взгляд на взаимоотношения природы и человечества, при котором развитие человеческого общества считается частью эволюции природы и подчиняется тем же общим законам, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экоцентрическим</li> <li>- антропоцентрическим</li> <li>- технократическим</li> <li>- неоэкологическим</li> </ul>	УК-2.3.1
6	<p>К прикладным экологическим дисциплинам не относится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геоэкология</li> <li>- экология транспорта</li> <li>- охрана природы</li> <li>- промысловая экология</li> </ul>	УК-2.3.1
7	<p>Синэкология изучает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биоценозы</li> <li>- отдельные особи конкретных видов организмов</li> <li>- популяции</li> <li>- виды организмов</li> </ul>	УК-2.3.1
8	<p>Демэкология изучает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- популяции</li> <li>- отдельные особи конкретных видов организмов</li> <li>- биоценозы</li> <li>- виды организмов</li> </ul>	УК-2.3.1
9	<p>Кто такие консументы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- потребители, которые представлены животными, являются гетеротрофами</li> <li>- потребители, к которым относятся в основном животные, являются автотрофами</li> <li>- восстановители, являющиеся живыми организмами, способные поглощать некоторые продукты разложения, высвобождая органические и неорганические соединения</li> <li>- производители, к которым относятся главным образом зеленые растения, способные создавать пищу из простых неорганических веществ</li> </ul>	УК-2.3.1
10	<p>Среда обитания – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- часть природы (все живое и неживое), которая окружает живой организм, с которой он непосредственно взаимодействует</li> <li>- географическая область, в пределах которой распространен конкретный вид организмов</li> <li>- часть природы, оказывающая прямое воздействие на живой организм</li> <li>- географическая область, представляющая собой совокупность местообитаний живых организмов определенной таксономической</li> </ul>	УК-2.3.1

	группы	
11	<p>Экологические факторы – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отдельные свойства или элементы среды обитания, оказывающие воздействие на проживающие в ней живые организмы</li> <li>- отдельные свойства или элементы среды обитания, оказывающие косвенное воздействие на проживающие в ней живые организмы</li> <li>- условия среды обитания, вызывающие направленные изменения в жизнедеятельности живых организмов</li> <li>- условия среды обитания, меняющиеся в результате взаимодействия с живыми организмами</li> </ul>	УК-2.3.1
12	<p>Согласно классификации изменений факторов среды во времени выделяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регулярно-периодические, нерегулярные, направленные изменения</li> <li>- регулярно-периодические, нерегулярные, стохастические изменения</li> <li>- регулярно-периодические, сингулярные, стохастические изменения</li> <li>- регулярно-периодические, сингулярные, направленные изменения</li> </ul>	УК-2.3.1
13	<p>Согласно закону толерантности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- любой живой организм имеет определенные эволюционно унаследованные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору</li> <li>- пределы устойчивости (толерантности) живого организма к любому экологическому фактору не зависят от пределов устойчивости к другим факторам</li> <li>- любой живой организм имеет определенные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору, соответствующие условиям, в которых возможно воспроизводство потомства</li> <li>- пределы устойчивости (толерантности) живого организма к любому экологическому фактору зависят от экологической валентности</li> </ul>	УК-2.3.1
14	<p>Лимитирующим фактором является фактор,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень (значение) которого находится ближе всего к границе диапазона выносливости организма или выходит за эту границу</li> <li>- уровень (значение) которого находится ближе всего к нижней границе диапазона выносливости организма или выходит за эту границу</li> <li>- значение которого находится в пределах зоны пессимума</li> <li>- значение которого выходит за границы зоны пессимума</li> </ul>	УК-2.3.1
15	<p>Выделяют 4 основные среды обитания для живых организмов, значительно отличающиеся друг от друга по совокупности характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- водная, наземно-воздушная, почва, живые организмы</li> <li>- водная, воздушная, почвенно-наземная, живые организмы</li> <li>- пресноводная, наземно-воздушная, почва, морская</li> <li>- пресноводная, воздушная, почвенно-наземная, морская</li> </ul>	УК-2.3.1
16	<p>Экологическая ниша – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совокупность всего множества биологических характеристик и физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии,</li> </ul>	УК-2.3.1

	<p>обмен информацией со средой и себе подобными</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совокупность множества физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии, обмен информацией со средой</li> <li>- пространственно ограниченная совокупность условий среды, обеспечивающая весь цикл развития и размножения особей</li> <li>- пространственно ограниченная совокупность условий среды, обеспечивающая потребность организма в пище</li> </ul>	
17	<p>Местообитание – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пространственно ограниченная совокупность условий среды, обеспечивающая весь цикл развития и размножения особей</li> <li>- совокупность всего множества биологических характеристик и физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии, обмен информацией со средой и себе подобными</li> <li>- совокупность множества физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии, обмен информацией со средой</li> <li>- пространственно ограниченная совокупность условий среды, обеспечивающая потребность организма в пище</li> </ul>	УК-2.3.1
18	<p>К чему ведет перекрытие экологических ниш?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к конкуренции</li> <li>- к агрессии</li> <li>- к аменсализму</li> <li>- к эпизитизму</li> </ul>	УК-2.3.1
19	<p>Что такое экосистема?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивая совокупность организмов и абиотических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ</li> <li>- совокупность однородных природных элементов (атмосферы, гидросферы, растительности, животного мира, микроорганизмов) на определенном участке поверхности Земли, имеющая свою особую специфику взаимодействия составляющих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией</li> <li>- совокупность однородных антропогенных элементов на определенном участке поверхности Земли, имеющая свою особую специфику взаимодействия составляющих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией</li> <li>- совокупность популяций живых организмов, взаимодействующих между собой таким образом, что эта совокупность сохраняется неопределенно долгое время</li> </ul>	УК-2.3.1
20	<p>Основными составляющими биотопа являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- климатоп, гидротоп, эдафотоп</li> <li>- климатоп, гидатотоп, эдафотоп</li> <li>- климатоп, гидатотоп, гляциотоп</li> <li>- климатоп, гидротоп, гляциотоп</li> </ul>	УК-2.3.1
21	<p>К чему приводит повышение содержания нитратов и фосфатов в водоемах?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эвтрофикации</li> <li>- недостатку питательных веществ для растительного водоема</li> <li>- кристаллизации фосфатов и нитратов</li> <li>- высыханию водоема</li> </ul>	УК-2.3.1
22	В каком году был введен термин экология?	УК-2.3.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1866</li> <li>- 1437</li> <li>- 1558</li> <li>- 1995</li> </ul>	
23	<p>Биосфера – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурная оболочка Земли, населенная живыми организмами и непосредственно связанная с их жизнедеятельностью</li> <li>- обособленная единица экосистемы, все компоненты которой тесно связаны друг с другом</li> <li>- совокупность находящихся на земной поверхности однородных природных явлений</li> <li>- сфера возможного существования биотических и абиотических компонентов среды</li> </ul>	УК-2.3.1
24	<p>Какой русский ученый внес наибольший вклад в изучение биосферы?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В. И. Вернадский</li> <li>- В. В. Докучаев</li> <li>- В. Н. Сукачев</li> <li>- Г. Ф. Морозов</li> </ul>	УК-2.3.1
25	<p>Определите правильно составленную пищевую цепь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- семена ели – мышь – ёж – лисица</li> <li>- семена ели – ёж – лисица – мышь</li> <li>- лисица – ёж – семена ели – мышь</li> <li>- мышь – семена ели – ёж – лисица</li> </ul>	УК-2.3.1
26	<p>Организмы, способные жить в широком диапазоне условий среды, называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эврибионтами</li> <li>- стенобионтами</li> <li>- олигобионтами</li> <li>- комменсалами</li> </ul>	УК-2.3.1
27	<p>Изменение видового состава биоценоза, сопровождающееся повышением устойчивости сообщества, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сукцессией</li> <li>- флуктуацией</li> <li>- климаксом</li> <li>- интеграцией</li> </ul>	УК-2.3.1
28	<p>Самой высокой продуктивностью характеризуются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тропические леса</li> <li>- смешанные леса</li> <li>- лиственные леса</li> <li>- хвойные леса</li> </ul>	УК-2.3.1
29	<p>Ряд взаимосвязанных видов, из которых каждый предыдущий служит пищей последующему:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трофическая цепь</li> <li>- фориическая цепь</li> <li>- трофический уровень</li> <li>- фориическая сеть</li> </ul>	УК-2.3.1
30	<p>Зоомасса суши:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- во много раз меньше фитомассы</li> <li>- примерно равна фитомассе</li> <li>- значительно превышает фитомассу</li> <li>- зависит от географического распределения автотрофов</li> </ul>	УК-2.3.1



31	<p>Для поддержания круговорота веществ в экосистеме необходимо наличие 3 функционально различных групп организмов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продуценты, консументы, редуценты</li> <li>- продуценты, деструкторы, редуценты</li> <li>- фотоавтотрофы, хемоавтотрофы, деструкторы</li> <li>- фотоавтотрофы, хемоавтотрофы, редуценты</li> </ul>	УК-2.3.1
32	<p>Основные типы пищевых цепей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пастбищные цепи, детритные цепи, цепи паразитов</li> <li>- пастбищные цепи, лесные цепи, водные цепи</li> <li>- пастбищные цепи, цепи хищников, цепи паразитов</li> <li>- цепи эксплуататоров, цепи хищников, цепи паразитов</li> </ul>	УК-2.3.1
33	<p>Формулировка правила Линдемана:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с каждого уровня трофической цепи на последующий переходит приблизительно 10% энергии</li> <li>- с каждого уровня трофической цепи на последующий переходит приблизительно 1% энергии</li> <li>- на каждом уровне трофической цепи рассеивается приблизительно 10% энергии</li> <li>- на каждом уровне трофической цепи рассеивается приблизительно 10% биомассы</li> </ul>	УК-2.3.1
34	<p>Восстановление характерного для данной местности лесного сообщества после пожара является примером:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вторичной сукцессии</li> <li>- первичной сукцессии</li> <li>- первичной трансгрессии</li> <li>- вторичной трансгрессии</li> </ul>	УК-2.3.1
35	<p>Принцип Гаузе гласит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- два вида не занимают одну и ту же экологическую нишу</li> <li>- пустующая экологическая ниша всегда и обязательно будет заполнена</li> <li>- при перекрытии экологических ниш двух видов конкурентная борьба между ними ведет к быстрой элиминации одного из них</li> <li>- конкуренция двух видов возможна лишь в условиях дефицита ресурсов</li> </ul>	УК-2.3.1
36	<p>Что такое гомеостаз?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность открытой системы к саморегуляции и сохранению относительного постоянства состояния при изменении параметров окружающей среды</li> <li>- динамическое состояние системы, характеризуется нарушением ее устойчивости</li> <li>- способность системы влиять на изменение параметров окружающей среды при изменении параметров внутренней среды</li> <li>- нестационарное состояние, характеризующееся постоянным изменением внутренних параметров системы при изменении параметров окружающей среды</li> </ul>	УК-2.3.1
37	<p>Наиболее ранним антропогенным кризисом является кризис:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продуцентов</li> <li>- редуцентов</li> <li>- консументов</li> <li>- надежности экосистем</li> </ul>	УК-2.3.1
38	<p>Современному этапу развития цивилизации соответствует кризис:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- примитивного земледелия</li> </ul>	УК-2.3.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- консументов</li> <li>- продуцентов</li> <li>- надежности экосистем</li> </ul>	
39	<p>Антропогенный кризис консументов был разрешен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- первой сельскохозяйственной революцией</li> <li>- промышленной революцией</li> <li>- второй сельскохозяйственной революцией</li> <li>- научно-технической революцией</li> </ul>	УК-2.3.1
40	<p>Решение антропогенного кризиса редуцентов связано:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с научно-технической революцией</li> <li>- с промышленной революцией</li> <li>- второй сельскохозяйственной революцией</li> <li>- первой сельскохозяйственной революцией</li> </ul>	УК-2.3.1
41	<p>Согласно приблизительным оценкам, на сколько порядков отличаются скорость биологических эволюционных преобразований и скорость смены этапов техногенеза?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2-3</li> <li>- 7-9</li> <li>- 20</li> <li>- они равны</li> </ul>	УК-2.3.1
42	<p>Активизация эрозионных процессов после распашки почв является примером:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямого воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- косвенного воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- комбинированного воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- синергического воздействия человека на окружающую среду</li> </ul>	УК-2.3.1
43	<p>Характер и масштабы какого вида воздействия человека на окружающую среду трудно оценить</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямого воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- косвенного воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- комбинированного воздействия человека на окружающую среду</li> <li>- синергического воздействия человека на окружающую среду</li> </ul>	УК-2.3.1
44	<p>Примером относительно возобновляемых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- почва</li> <li>- криль</li> <li>- вода</li> <li>- солнечная энергия</li> </ul>	УК-2.3.1
45	<p>Примером возобновляемых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- почва</li> <li>- криль</li> <li>- вода</li> <li>- солнечная энергия</li> </ul>	УК-2.3.1
46	<p>Примером возобновляемых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- травянистые растения лугов</li> <li>- ветер</li> <li>- солнечная энергия</li> <li>- сосновый лес</li> </ul>	УК-2.3.1
47	<p>Примером относительно возобновляемых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- травянистые растения лугов</li> <li>- ветер</li> </ul>	УК-2.3.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- солнечная энергия</li> <li>- сосновый лес</li> </ul>	
48	<p>Примером заменимых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- газ</li> <li>- вода</li> <li>- солнечный свет</li> <li>- атмосферный воздух</li> </ul>	УК-2.3.1
49	<p>Примером незаменимых природных ресурсов является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- газ</li> <li>- вода</li> <li>- нефть</li> <li>- фораминиферы</li> </ul>	УК-2.3.1
50	<p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится тепловое загрязнение (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценологическое</li> </ul>	УК-2.3.1
51	<p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится загрязнение отходами металлургической промышленности (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценологическое</li> </ul>	УК-2.3.1
52	<p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится дорожное строительство (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценологическое</li> </ul>	УК-2.3.1
53	<p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится интродукция видов (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценологическое</li> </ul>	УК-2.3.1
54	<p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится шумовое загрязнение (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценологическое</li> </ul>	УК-2.3.1
55	<p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится перепромысел (согласно классификации Г.В. Стадницкого)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ингредиентное</li> <li>- параметрическое</li> <li>- стационально-деструкционное</li> <li>- биоценологическое</li> </ul>	УК-2.3.1
56	<p>К какому виду загрязнения человеком природной среды относится загрязнение продуктами сгорания топлива в ДВС (согласно</p>	УК-2.3.1

	классификации Г.В. Стадницкого) - ингредиентное - параметрическое - стационально-деструкционное - биоценотическое	
57	Основными источниками антропогенного загрязнения атмосферы являются: - энергетика, транспорт, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность - целлюлозно-бумажная, нефтеперерабатывающая, химическая, легкая и пищевая промышленность - горнодобывающая, горноперерабатывающая, химическая, металлургическая промышленность, энергетика - целлюлозно-бумажная, горно-добывающая, легкая, пищевая промышленность	УК-2.3.1
58	Основными источниками антропогенного загрязнения гидросферы являются: - энергетика, транспорт, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность - целлюлозно-бумажная, нефтеперерабатывающая, химическая, легкая и пищевая промышленность - горнодобывающая, горноперерабатывающая, химическая, металлургическая промышленность, энергетика - целлюлозно-бумажная, горно-добывающая, легкая, пищевая промышленность	УК-2.3.1
59	Основными источниками промышленных твердых и жидких отходов являются: - энергетика, транспорт, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность - целлюлозно-бумажная, нефтеперерабатывающая, химическая, легкая и пищевая промышленность - горнодобывающая, горноперерабатывающая, химическая, металлургическая промышленность, энергетика - целлюлозно-бумажная, горно-добывающая, легкая, пищевая промышленность	УК-2.3.1
60	Одним из наиболее значимых парниковых газов является: - озон - углекислый газ - хлороводород - фосген	УК-2.3.1
61	Одним из наиболее значимых парниковых газов является: - метан - двуокись серы - хлор - азот	УК-2.3.1
62	Основной вклад в защиту биосферы от воздействия коротковолновой УФ-радиации вносит: - стратосферный озон - тропосферный озон - стратосферный метан - тропосферный метан	УК-2.3.1
63	Какие химические соединения в основном вызывают разрушение	УК-2.3.1

	<p>стратосферного озона:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хлорфторуглероды (фреоны), оксиды азота</li> <li>- оксиды азота, оксиды серы</li> <li>- хлорфторуглероды (фреоны), оксиды серы</li> <li>- оксиды азота, бензойная кислота</li> </ul>	
64	<p>Выпадение кислотных осадков связано с выбросами в атмосферу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оксидов серы и азота</li> <li>- оксидов щелочных и щелочноземельных металлов</li> <li>- метана</li> <li>- фреонов</li> </ul>	УК-2.3.1
65	<p>Дайте определение ПДК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предельно достижимая концентрация загрязнителя в атмосферном воздухе при стандартных атмосферных условиях</li> <li>- такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний</li> <li>- концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при постоянном или периодическом влиянии на организм человека в течение длительного времени не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений</li> <li>- концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при периодическом влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни человека</li> </ul>	УК-2.3.1
66	<p>Смогом чаще всего называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видимое загрязнение воздуха, обусловленное появлением характерного набора газообразных примесей в атмосферном воздухе</li> <li>- видимое загрязнение воздуха, создаваемое стационарными источниками выбросов</li> <li>- видимое загрязнение воздуха, представляющее собой смесь тумана и дыма</li> <li>- аэродисперсная система с высоким содержанием твердых частиц</li> </ul>	УК-2.3.1
67	<p>Основными компонентами смога «аляскинского» типа являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- туман из смеси кристаллов льда и серной кислоты</li> <li>- дым с высоким содержанием СО</li> <li>- озон, оксиды азота, летучие органические соединения</li> <li>- двуокись углерода, двуокись серы, туман из капель серной кислоты</li> </ul>	УК-2.3.1
68	<p>Каким должно быть содержание <math>\text{CO}_2</math> в атмосфере?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.5%</li> <li>- 2%</li> <li>- 0.03%</li> <li>- 0.001%</li> </ul>	УК-2.3.1
69	<p>При антагонистическом одновременном действии двух факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий эффект меньше суммы эффектов при отдельном</li> </ul>	УК-2.3.1

	<p>воздействии факторов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий эффект больше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект равен сумме эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект не зависит от суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> </ul>	
70	<p>При синергическом одновременном действии двух факторов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий эффект меньше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект больше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект равен сумме эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект не зависит от суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> </ul>	УК-2.3.1
71	<p>При аддитивном одновременном действии двух факторов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий эффект меньше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект больше суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект равен сумме эффектов при отдельном воздействии факторов</li> <li>- общий эффект не зависит от суммы эффектов при отдельном воздействии факторов</li> </ul>	УК-2.3.1
72	<p>На какое количество классов по опасности подразделяются вредные вещества согласно по ГОСТ 12.1.007-76:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4</li> <li>- 6</li> <li>- 8</li> <li>- 10</li> </ul>	УК-2.3.1
73	<p>Что такое ущерб?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- это реализованный вред</li> <li>- это экономически оцененный вред</li> <li>- это нереализованный вред в натуральном выражении</li> <li>- это потенциальные убытки</li> </ul>	УК-2.3.1
74	<p>На производство единицы какой продукции тратится больше всего воды?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сталь</li> <li>- бумага</li> <li>- уголь</li> <li>- кафель</li> </ul>	УК-2.3.1
75	<p>Экологический риск определяется как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- произведение вероятности негативного воздействия источника экологической опасности на населения, экосистемы и предполагаемой величины ущерба от данного воздействия</li> <li>- отношение вероятности негативного воздействия источника экологической опасности на населения, экосистемы к предполагаемой величине ущерба от данного воздействия</li> <li>- произведение интенсивности негативного воздействия источника экологической опасности на население, экосистемы и предполагаемой величины ущерба от данного воздействия</li> </ul>	УК-2.3.1

	- отношение интенсивности негативного воздействия источника экологической опасности на население, экосистемы к предполагаемой величине ущерба от данного воздействия	
76	Что такое ПДВ? - предельно допустимый выброс - постоянная доза воздействия - парциальное давление водорода - первичное дозовое воздействие	УК-2.3.1
77	Что такое ОБУВ? - ориентировочно безопасный уровень воздействия - относительно безопасный уровень воздействия - относительный базовый уровень воздействия - оперативная безопасность в управлении водоочисткой	УК-2.3.1
78	Единицы измерения ПДК р.з.: - мг/м <sup>3</sup> - мг/сут - м/с - мг/площадь рабочего помещения	УК-2.3.1
79	Что такое популяция? - различные группы особей, имеющие одну среду обитания - группа особей разного вида, занимающих одну экологическую нишу - совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых организмов - группа особей одного вида организмов, населяющих одну территорию и способных обмениваться генетической информацией	УК-2.3.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

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:

- Тема 1.1 Введение в экологию
- Тема 1.2 Биоэкология
- Тема 2.1 Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду. Часть 1
- Тема 2.2 Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду. Часть 2
- Тема 2.3 Антропогенное воздействие человека на окружающую природную среду. Часть 3
- Тема 2.4 Экология, экономика и право
- Тема 2.5 Регламентация и контроль антропогенного воздействия на природную среду
- Тема 2.6 Экобиозащитная техника и цифровая трансформация экологических наук

##### 2. Структура лекции:

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

#### 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.

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.

Для наилучшего усвоения материала предусматривается составление обучающимися конспектов. Конспектирование позволяет развить навыки систематизации



материала и дает возможность при запоминании задействовать как визуальное восприятие, так и моторику. Конспекты создаются на основе источников, рекомендованных преподавателем, которые в наибольшей степени освещают вопросы, изучение которых предусмотрено учебной программой. Логическая структура конспекта должна соответствовать структуре литературного источника. Подготовку конспекта рекомендуется начинать с внимательного чтения выбранного фрагмента источника и разъяснения неизвестных терминов. На следующем этапе составляется план, в соответствии с которым далее конспектируется материал.

При выполнении самостоятельной работы используется материал, изложенный в учебно-методическом пособии (доступ через личный кабинет обучающегося и ресурсы библиотеки):

[57 Э 40] Киприянова Е. Н., Мателенок И. В., Смирнова В. О., Смирнова А. С. Экологическая безопасность: учеб.-метод. пособие. – СПб.: ГУАП, 2021. – 96 с.

#### 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.

В течение семестра студенты выполняют тестирование по материалам лекции в среде LMS. Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18. Удовлетворительным результатом прохождения контроля считается при получении не менее 50% от максимального количества баллов, которые может набрать обучающийся за отчетный период (половину семестра). Результаты текущего контроля позволяют выявить отставание от плана подготовки, но напрямую не влияют на результаты промежуточной аттестации.

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

В начале освоения курса студент на основе рекомендаций преподавателя отбирает источники, которые в наибольшей степени освещают вопросы, изучение которых предусмотрено учебной программой. При подготовке к зачету в течение семестра студент повторяет материал, усвоенный на лекционных занятиях. Ключевые вопросы, возникшие при изучении материала и подготовке к зачету, выносятся на обсуждение в часы занятий, отведенные на консультации. Конспекты учебного материала, подготовленные на основе материала лекций, используются для систематизации и закрепления знаний. Обязательным этапом подготовки к зачету является самоконтроль знаний, полученных в ходе изучения дисциплины.

В течение семестра для допуска к зачету студенту необходимо пройти предусмотренное программой тестирование и получить за тесты не менее половины от возможного максимального количества баллов. Далее студент допускается к собеседованию на зачете. Зачет выставляется на основании результатов прохождения тестирования или (в случае, если набрано менее 65% от максимального балла) прохождения собеседования.

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» [https://docs.guap.ru/guap/2020/sto\\_smk-3-76.pdf](https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf).

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