

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Первый  
проректор – проректор  
по учебной работе

Н.Н. Сухих

« 30 » *ноября* 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Экология**

Направление подготовки  
23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность программы (профиль)  
Организация перевозок и управление на воздушном транспорте

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Экология» являются:

- формирование у студентов знаний об основных законах живой природы, воздействии человека на природу и окружающую среду, глобальных экологических проблемах, принципах рационального природопользования, системах очистки и ресурсосберегающих технологиях;
- развитие экологического мышления и выработка активной жизненной позиции по вопросам улучшения качества окружающей среды и ее охраны, минимизации техногенного воздействия на окружающую среду;
- приобретение практических навыков использования компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и представления экологической информации.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение обучающимися основными понятиями курса;
- усвоение основных этапов возникновения и развития экологии как науки, и роли российских и советских учёных в становлении экологической мысли;
- изучение общей теории устойчивости экологических систем, процессов протекающих в биосфере, основ рационального природопользования и охраны окружающей среды, основ экономики природопользования, технологий и средств используемых при решении задач защиты природы и основ экологического права;
- формирование навыков работы с персональным компьютером и средствами передачи информации для сбора, хранения, обработки, анализа и представления экологической информации.

Дисциплина (модуль) обеспечивает подготовку выпускника к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина (модуль) «Экология» представляет собой дисциплину (модуль), относящуюся к базовой части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата), профиль «Организация перевозок и управление на воздушном транспорте».

Дисциплина (модуль) «Экология» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины (модуля): «Химия».

Дисциплина (модуль) «Экология» является обеспечивающей для дисциплин (модулей): «Основы аэродинамики и летно-технические характеристики воздушных судов», «Авиационные работы».

Дисциплина (модуль) изучается во 2 семестре.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, цель и задачи современной экологии;</li> <li>– организацию жизни в биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;</li> <li>– сущность экологического воспитания, цель и задачи воспитания экологической культуры;</li> <li>– понятия и формы проявления экологического права, международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно понимать и применять законодательные и нормативные правовые акты в области экологии.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью правильно проводить анализ влияния экологических факторов на жизнедеятельность организмов.</li> </ul>
<p>Способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-4)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере и литосфере;</li> <li>– основные причины загрязнения окружающей среды и пути его уменьшения;</li> <li>– основные методы защиты от загрязнения окружающей среды;</li> <li>– существующие в настоящее время глобальные экологические проблемы и причины их возникновения.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно применять существующие методики расчёта загрязнения различных сред с целью последующего анализа и оценки полученных результатов.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью правильно проводить анализ полученных данных (расчетных или измеренных) с целью качественного определения состояния окружающей среды;</li> <li>– способностью дать обоснование применения той или иной технологии защиты окружающей среды от загрязнения.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа:	42	42
лекции	20	20
практические занятия	14	14
семинары	–	–
лабораторные работы	8	8
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация	9	9

## 5 Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы дисциплины (модуля)	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-3	ОПК-4		
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	8	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	12	+	+	Л, ЛР, СРС	У, Д
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы.	12	+	+	Л, ЛР, СРС	У, Д
Тема 4. Основы экономики природопользования.	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы.	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации.	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды.	7	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Всего по дисциплине (модулю)					
Промежуточная аттестация	9				
Итого по дисциплине (модулю)	72				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ИЗ – индивидуальное задание, Д – доклад.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины (модуля) и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	2	2	–	–	4	–	8
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	4	–	–	4	4	–	12
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы.	4	–	–	4	4	–	12
Тема 4. Основы экономики природопользования.	2	4	–	–	2	–	8
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы.	2	4	–	–	2	–	8
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации.	4	2	–	–	2	–	8
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды.	2	2	–	–	3	–	7
Итого по дисциплине (модулю)	20	14	–	8	21	–	63
Промежуточный контроль							9
Всего по дисциплине (модулю)							72

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

### **5.3 Содержание дисциплины (модуля)**

#### **Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды**

Экология, ее место среди социально-экономических и естественных дисциплин. Понятия и термины экологии, краткие сведения из истории развития.

Структура и эволюция биосферы. Основные природные среды: атмосфера, гидросфера, литосфера и их роль в природных процессах. основополагающие характеристики биосферы. Понятие экосистемы, виды экосистем. Продуктивность экосистем. Экология и здоровье человека.

#### **Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности**

Нарушения равновесия в природе вследствие деятельности человека. Круговороты веществ и потоков энергии в биосфере, их нарушение в результате антропогенных воздействий. Основные глобальные экологические кризисы.

#### **Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы**

Современная концепция природопользования. Природоохранные мероприятия и их классификация.

#### **Тема 4. Основы экономики природопользования**

Основные понятия и определения экономики природопользования. Система платежей за природопользование.

#### **Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы**

Технические средства защиты атмосферы. Технические средства защиты водного бассейна. Утилизация и ликвидация промышленных отходов. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод. Защита от шума, инфразвука и вибраций.

#### **Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации**

Правовые и организационные вопросы охраны окружающей среды. Государственно-правовые основы рационального природопользования и охраны природы. Система актов, закрепляющая национализацию природных богатств, государственную собственность на землю, леса, воды, недра, дикую фауну и порядок пользования ими.

## **Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды**

Понятие экологического права и формы его проявления. Основные формы международного сотрудничества. Международные стандарты и рекомендуемая практика «Охрана окружающей среды» в деятельности гражданской авиации. Материалы ИКАО.

### **5.4 Практические занятия (семинары)**

Номер темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Законы функционирования экосистем.	2
4	Практическое занятие 2. Система платежей за природопользование.	2
4	Практическое занятие 3. Расчёт платежей за загрязнение окружающей среды.	2
5	Практическое занятие 4. Расчет размеров санитарно-защитной зоны по вредному фактору (концентрация загрязняющего вещества, шум).	2
5	Практическое занятие 5. Защита от шума.	2
6	Практическое занятие 6. Система актов, закрепляющая национализацию природных богатств, государственную собственность на землю, леса, воды, недра, дикую фауну и порядок пользования ими.	2
7	Практическое занятие 7. Международные стандарты и рекомендуемая практика «Охрана окружающей среды» в деятельности гражданской авиации.	2
Итого по дисциплине (модулю)		14

### **5.5 Лабораторный практикум**

Номер темы дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
2	Лабораторные работы 1, 2. Исследование качества окружающей среды методом биоиндикации с использованием древесных растений.	4



Номер темы дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
3	Лабораторные работы 3, 4. Оценка загрязненности атмосферного воздуха вредными веществами, попадающими в окружающую среду в результате работы автотранспорта.	4
Итого по дисциплине (модулю)		8

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 4, 7, 8-10] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	4
2	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 5, 7, 8-10] 2. Подготовка к лабораторным работам. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка доклада.	4
3	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1, 5, 7, 8-10] 2. Подготовка к лабораторным работам. 3. Подготовка к устному опросу. 4. Подготовка доклада.	4
4	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [3, 4, 7, 8-10] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	2
5	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме.	2

Номер темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	[2, 3, 7, 8-10] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение индивидуального задания.	
6	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [2, 3, 7, 8-10] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	2
7	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [4, 6, 7, 8-10] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	3
Итого по дисциплине (модулю)		21

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 280 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01102-9. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/ekologiya-399532>.

2. Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник для бакалавров / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 479 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3436-6. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/ekologiya-transporta-409922>.

3. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 363 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8580-1. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/ekologiya-394733>.

б) дополнительная литература:

4. Иванов, В.И. Общая экология. Тексты лекций [Текст] / В. И. Иванов. - СПб. : ГУГА, 2010. – 165 с. Количество экземпляров 303.

5. Арзаманов, Д.Н., Шапошников, В.А. Экология: Методические указания по выполнению лабораторных работ. Для студентов ФЛЭ, ФАИТОП, ФМЭТС, ГФ и ЗФ [Текст] / Д.Н. Арзаманов, В.А. Шапошников. - СПб. : ГУГА, 2015. – 45 с. Количество экземпляров 290.

6. Экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.] ; под общ. ред. А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01759-5. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/ekologiya-402312>.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7. Образовательный портал «Науки-онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8. Издательство «Юрайт». Официальный сайт издательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urait.ru>.

9. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2017).

10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используются аудитория № 262, в которой установлен мультимедийный проектор Acer серии X1261P, экран и аудитория № 279.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ используются:

- дозиметр «Сигнал» - 10 шт.;
- дозиметр ДП5 –1 шт.;
- шумомер –2 шт.;
- газоанализатор –3 шт.

Для проведения лекционных и практических занятий используются демонстрационные программы, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Входной контроль проводится в начале изучения дисциплины (модуля). Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин (модулей), на которых базируется читаемая дисциплина (модуль), и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей).

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы, видеоматериалы.

Практическое занятие выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Лабораторная работа является формой групповой аудиторной работы. Основной его целью является приобретение инструментальных компетенций и практических навыков.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала, подготовку докладов, подготовку к устным опросам, выполнение индивидуальных заданий.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, доклады, индивидуальные задания по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета во 2 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины (модуля).

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Этапы формирования компетенций**

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; лабораторные работы; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания	ОПК-3 ОПК-4
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам, устным опросам, докладов,	ОПК-3 ОПК-4

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
выполнению индивидуальных заданий.	
Этап 3. Проверка усвоения материала: устные опросы; доклады; индивидуальные задания; зачет.	ОПК-3 ОПК-4

### **Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### *Устный опрос*

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу и т.д.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

#### *Доклад*

Доклад – один из видов самостоятельной работы студентов, который представляется в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад продолжительностью 7–10 минут. Доклад предназначен для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала.

#### *Индивидуальное задание*

Самостоятельная работа подразумевает выполнение индивидуальных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

### *Зачет*

Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачета состоит из ответов на вопросы билета. Зачет предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет. К моменту сдачи зачета должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине (модулю)**

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам (модулям)**

*Дисциплина «Химия»:*

1. Химические соединения и смеси.
2. Важнейшие окислители и восстановители.
3. Общая характеристика металлов.
4. Общая характеристика неметаллов.
5. Коррозия металлов и сплавов.
6. Признаки химических реакций.
7. Реакции обмена в водных растворах.
8. Растворы.
9. Процесс растворения.
10. Растворимость веществ.
11. Количественная характеристика растворов.
12. Скорость химических реакций.
13. Необратимые и обратимые реакции.

### **9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)	
<i>Знать:</i> — основные понятия, цель и	Знает основные законы экологии, главные экологические проблемы,

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
<p>задачи современной экологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организацию жизни в биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;</li> <li>– сущность экологического воспитания, цель и задачи воспитания экологической культуры;</li> <li>– понятия и формы проявления экологического права, международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</li> </ul>	<p>учение о биосфере, антропогенное воздействие на биосферу, основные концепции развития человечества, основные формы взаимодействия природы и общества, сущность экологического воспитания, основные природоохранные принципы и объекты охраны окружающей среды, нормативное правовое регулирование в области экологии и охраны окружающей среды.</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно понимать и применять законодательные и нормативные правовые акты в области экологии.</li> </ul>	<p>Умеет анализировать и применять законодательные и нормативные правовые акты в области экологии и охраны окружающей среды.</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью правильно проводить анализ влияния экологических факторов на жизнедеятельность организмов.</li> </ul>	<p>Владеет навыками проведения анализа с целью выявления влияния экологических факторов на жизнедеятельность организмов.</p>
<p>Способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-4)</p>	
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере и литосфере;</li> <li>– основные причины загрязнения окружающей среды и пути его уменьшения;</li> <li>– основные методы защиты от загрязнения окружающей среды;</li> <li>– существующие в настоящее время глобальные экологические проблемы и причины их возникновения.</li> </ul>	<p>Знает естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере и литосфере, основные виды вредных воздействий оказываемых функционирующей транспортной системой на окружающую природную среду, методы защиты от загрязнения окружающей среды, глобальные экологические проблемы и причины их возникновения.</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно применять существующие методики расчёта загрязнения различных сред с целью</li> </ul>	<p>Умеет правильно применять существующие методики оценивания качества окружающей природной среды или её</p>



Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
последующего анализа и оценки полученных результатов.	компонентов в условиях функционирования транспортной системы и расчёта загрязнения различных сред с целью последующего анализа и оценки полученных результатов, способен осуществлять оценку экономической ценности ресурсов используемых в процессе функционирования транспортной системы.
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью правильно проводить анализ полученных данных (расчетных или измеренных) с целью качественного определения состояния окружающей среды;</li> <li>– способностью дать обоснование применения той или иной технологии защиты окружающей среды от загрязнения.</li> </ul>	Владеет навыками оценивания качества окружающей среды или её компонентов по результатам проведенных измерений, оценивания размера платы за загрязнение окружающей среды или её компонентов, способностью анализировать полученные результаты и разрабатывать мероприятия по снижению негативного воздействия функционирующей транспортной системы на окружающую среду.

### Шкалы оценивания

#### *Устный опрос*

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

#### *Доклад*

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «отлично».

Доклад, не соответствующий требованиям, оценивается на «неудовлетворительно».

Доклад, соответствующий требованиям не полностью, может быть оценен на «хорошо» или на «удовлетворительно».

Основаниями для выставления оценки «отлично» являются:

- грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
- актуальность используемых в докладе сведений;
- высокое качество изложения материала докладчиком;
- способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
- уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы;
- отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «хорошо» являются:

- грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
- актуальность используемых в докладе сведений;
- удовлетворительное качество изложения материала докладчиком;
- способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
- уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;
- отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «удовлетворительно» являются:

- отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса;
- использование в докладе устаревших сведений.

Основаниями для выставления оценки «неудовлетворительно» являются:

- неудовлетворительное качество изложения материала докладчиком;
- неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
- неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;
- обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

#### *Индивидуальное задание*

«Отлично»: выполнено правильно на 100 %.

«Хорошо»: выполнено правильно на не менее чем 85 %.

«Удовлетворительно»: выполнено правильно на не менее чем 70 %.

«Неудовлетворительно»: выполнено правильно на менее чем 69 %.

#### *Зачет*

«Зачет» выставляется, если ответы студента на вопросы билета изложены логически и лексически грамотно, полные и аргументированные. Студент отвечает на дополнительные вопросы. При этом допускается

незначительное нарушение логики изложения материала, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

«Незачет» выставляется, если ответы студента на вопросы билета изложены не логично и лексически не грамотно, не полные и не аргументированные. Студент не отвечает на дополнительные вопросы.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине (модулю)**

### **Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

*Вопросы устного опроса:*

1. Наука «Экология».
2. История развития науки «Экология».
3. Подразделы, выделяемые в экологии.
4. Уровни организации жизни.
5. Функции живого вещества.
6. Клеточное строение.
7. Основы биологии и физиологии.
8. Стратегии выживания с точки зрения экологии.
9. Альтернативные источники энергии.
10. Экологические системы.
11. Динамика экосистем.
12. Глобальные экологические проблемы.
13. Виды экологических пирамид.
14. Виды загрязнения.
15. Экологическое нормирование.
16. Закон минимума.
17. Экологический риск.
18. Природные ресурсы.
19. Природные условия.
20. Системный подход в экологии.
21. Закон толерантности.
22. Моделирование в экологии.
23. Классификация экологических факторов.
24. Экологическая экспертиза.
25. Экологический мониторинг.

*Примерный перечень тем докладов:*

1. Значение экологии в современном обществе.
2. Понятие об экосистемах и биогеоценозах в экологии.

3. Уровни организации жизни и биологические системы, изучаемые экологией.
4. Среда и экологические факторы. Общая характеристика экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные).
5. Абиотические факторы. Приспособленность организмов к абиотическим факторам.
6. Характер воздействия факторов среды на организмы. Диапазон действия факторов. Лимитирующий фактор.
7. Биологические ритмы. Фотопериодизм.
8. Жизненные формы как форма приспособленности к среде.
9. Типы больших биогеохимических циклов в биосфере.
10. Общая классификация биотических взаимоотношений (биотических факторов).
11. Антропогенные факторы. Виды и формы воздействия человека на природу.
12. Учение о биосфере и ноосфере как теоретическая и практическая основа экологии человека.
13. Живое и биокосное вещество в биосфере. Роль живого вещества в эволюции биосферы.
14. Круговорот воды в биосфере и его составляющие.
15. Основные факторы деградации биосферы (развитие сельского хозяйства, промышленности, демографический взрыв).
16. Динамика численности популяции. Типы динамики численности популяций.
17. Вымирание, возникновение видов, видовое разнообразие.
18. Регулирование численности популяций - основа рационального использования видов.
19. Видовая структура биоценоза. Доминантные и эдификаторные виды.
20. Экосистемы и биогеоценозы. Основные группы видов в экосистемах: продуценты, консументы и редуценты.
21. Поток энергии в экосистемах. Цепи питания. Трофические уровни.
22. Биологическая продуктивность. Экологические пирамиды.
23. Динамика сообществ. Циклические изменения (суточные, сезонные). Многолетняя периодичность.
24. Первичные и вторичные сукцессии. Климатическое сообщество.
25. Причины смены сообществ. Сукцессия как процесс поддержания стабильности экосистем.
26. Агроценозы как экосистемы. Сходство и различие природных биоценозов и агроценозов.
27. Общая схема взаимоотношений человек - среда. Окружающая среда, качество среды, здоровье человека.
28. Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.

29. Экологические последствия ядерной войны.
30. Демографическая проблема.
31. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека.
32. Показатели здоровья населения и факторы среды, влияющие на здоровье человека.
33. Уровень комфортности территории и факторы, ее определяющие.
34. Природные факторы среды, влияющие на здоровье человека.
35. Реакции организма человека на перегрев и акклиматизация к высоким температурам.
36. Реакции организма человека на охлаждение и акклиматизация к холоду.
37. Изменение формы и размеров тела человека в зависимости от климата.
38. Явление адаптации у человека. Понятие акклиматизации.
39. Акклиматизация человека, прибывающего в зону жаркого климата.
40. Основные экологические характеристики городской среды.
41. Различные типы загрязнения в городе и здоровье человека.
42. Экологическое районирование городов и рекреационных зон.
43. Основные источники поступления вредных химических веществ в среду обитания человека.
44. Развитие альтернативных источников энергии.
45. Применение пестицидов и воздействие их на здоровье человека.
46. Радиационное загрязнение среды обитания человека.
47. Пути оздоровления окружающей среды.
48. Оздоровление эпидемиологической обстановки среды обитания человека.
49. Экологическая ситуация в мире и в России.
50. Экологизация экономики.
51. Углеродный цикл и изменения климата.
52. Химическое загрязнение окружающей природной среды авиационной техникой.
53. Философско-методологические проблемы экологического прогнозирования.
54. Региональный экологический анализ.
55. Загрязнения почвенного покрова районов аэропортов.
56. Проблема твердых бытовых отходов аэропортов.
57. Влияние авиационной техники на изменение климата.
58. Поисковое (исследовательское) и нормативное прогнозирование будущего.
59. Экологические проблемы сельскохозяйственных районов находящихся вблизи аэропортов.
60. Охрана водных объектов в районе аэропортов.
61. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков.

62. Экономические и правовые рычаги защиты природной среды и предупреждения ее загрязнения.
63. Авиационное топливо и его роль в загрязнении окружающей природной среды.
64. Источники экологического права.
65. Методики определения санитарно-защитных зон аэропортов.
66. Документирование экологической оценки и контроль качества.
67. Прикладная экология и её сущность.
68. Экология аэропорта: проблемы и пути их разрешения.
69. Обеспечение экологической безопасности. Электромагнитные поля оборудования аэропортов и воздушных судов.
70. Авиационные предприятия и их воздействие на природу.
71. Авиатранспорт и его влияние на экологическую ситуацию.
72. Загрязнение морских морей нефтепродуктами.
73. Охрана животного мира в районах эксплуатации авиационной техники.
74. Санитарно-защитные зоны аэропортов: сущность и предназначение.
75. Международная система окружающей среды.
76. Влияние авиационной технике на разрушение озонового слоя.
77. Изменение химического состава подземных вод в районе аэропортов.
78. Международные природоохранные организации.
79. Влияние электромагнитных полей на живые организмы.

*Примерные индивидуальные задания:*

Задание выдаётся преподавателем согласно варианту (табл. 1).

Таблица 1 - Расчет приземного поля концентрации загрязняющих веществ от локального стационарного источника

№ вар	A	T <sub>в</sub>	H	D	w <sub>0</sub>	M	T <sub>г</sub>	C <sub>пдк</sub>	F	η
1	150	21,5	15	1,7	5,5	13	40	0,5	3	1,1
2	170	18,5	9	1,8	6,5	5	90	0,16	2,5	1,1
3	200	11,3	13	2	7,1	6	60	0,085	1,6	1,5
4	140	2,1	10	2,8	5,1	8	50	0,15	1,6	1,8
5	180	9,6	12	1,9	8,4	10	70	0,4	1	2,4
6	200	11,3	14	2,3	9,4	9	50	0,3	2,7	1,9
7	150	15,4	18	4,1	7,3	8	60	0,01	1,3	2,5
8	160	21,4	12	2,1	5,8	9	80	1,2	1,3	1,6
9	150	26,5	15	1,5	6,5	6	90	0,35	1,8	2
10	120	4,6	15	1,5	7,3	10	60	0,35	1,8	2

№ вар	A	T <sub>B</sub>	H	D	w <sub>0</sub>	M	T <sub>Г</sub>	C <sub>ПДК</sub>	F	η
11	130	14,2	11	1,1	6,1	6	60	0,003	1,1	2,1
12	150	0,4	17	2,4	7,4	6	40	0,2	1,2	1,8
13	220	11,4	14	1,9	9,4	8	50	0,03	2,2	1,5
14	150	10,5	8	1,5	5,9	9	40	1,5	2,4	1,3
15	130	17,4	15	1,6	6,3	9	70	0,04	2	1,5
16	170	21,4	10	2,4	5,8	5	60	3	1,6	2,4
17	180	20,6	11	2,5	5,2	5	80	0,001	3	1,6
18	130	8,1	9	2,8	5,7	7	50	0,022	1,1	2
19	210	7,8	13	1,7	6,5	8	40	0,06	2,4	1,8
20	170	11,4	10	3	8,2	7	70	0,05	1,6	1,5
21	150	15	11	2,3	6,5	6	55	0,07	1,1	1,9
22	210	18,9	18	3	9,4	10	90	0,0002	2,4	3
23	160	15,5	15	2,4	9,4	8	70	0,03	2	1,6
24	140	9,4	9	1,5	6,5	5	60	0,04	2,5	1,5
25	140	18,1	14	2	7,4	7	50	0,007	1,5	1,2
26	140	16,2	11	1,5	8,5	10	70	0,6	1,8	1,4
27	200	10,2	10	1,2	5,4	5	30	0,0003	1,5	1,2
28	160	2,1	12	1,6	6,2	6	50	0,004	1,8	1,8
29	180	5,4	9	1,2	5,3	5	60	3	1,6	1,4
30	160	10	12	1,9	8,4	10	70,4	3	1	2,4
31	170	21,4	10	5,4	5,8	5	60	3	1,6	2,4

**Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

*Примерные вопросы, выносимые на зачет:*

1. Клеточное строение. Основы биологии и физиологии.
2. Основы популяционной биологии.
3. История становления науки экология.
4. Взаимодействие экологии с другими науками.
5. Учение о биосфере. Ее структура и эволюция.
6. Живое вещество и его функции в биосфере.
7. Антропогенные экосистемы.
8. Экологические факторы и их классификация.
9. Главные уровни организации жизни.
10. Биотический круговорот вещества.

11. Предмет, объект и задачи экологии.
12. Значение экологического образования
13. Деление живых организмов по их роли в цепях питания.
14. Лимитирующие экологические факторы.
15. Статические характеристики популяции.
16. Динамические характеристики популяции.
17. Продолжительность жизни вида и кривые выживания.
18. Динамика численности популяции (основы моделирования).
19. Экологические стратегии выживания.
20. Видовая структура сообществ и способы её оценки.
21. Пространственная структура сообществ.
22. Экологическая ниша и взаимоотношения организмов в сообществе.
23. Экологические системы.
24. Энергетические потоки в экосистеме.
25. Уровни биологической продуктивности экосистем. Экологические пирамиды.
26. Динамика экосистем.
27. Круговорот веществ в природе.
28. Биогеохимический цикл углерода.
29. Биогеохимический цикл азота.
30. Биогеохимический цикл кислорода.
31. Биогеохимический цикл фосфора.
32. Биогеохимический цикл серы.
33. Ноосфера.
34. Глобальные экологические проблемы.
35. Природные ресурсы и природные условия, их классификация.
36. Системный подход и моделирование в экологии.
37. Здоровье человека и окружающая среда.
38. Основные концепции отношения общества к окружающей среде.
39. Основные законы развития природы и рациональное природопользование.
40. Принципы нормирования качества окружающей среды.
41. Санитарно-гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения.
42. Водные и земельные ресурсы, их охрана и экологические принципы рационального использования.
43. Экологический мониторинг.
44. Экологическая экспертиза.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины (модуля) «Экология» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий, лабораторных работ и



самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины – один семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения по вопросам дисциплин (модулей), на которых базируется дисциплина (модуль) «Экология» (п. 2 и п. 9.4).

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.2, 5.3, 5.4). В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий (п. 5.4) заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме. В рамках практического занятия могут быть проведены: устный опрос, доклады и т. п. (п. 9.6).

Лабораторная работа является формой групповой аудиторной работы. Основной его целью является приобретение инструментальных компетенций и практических навыков. Подготовка к лабораторным работам

осуществляется в процессе самостоятельной работы студентов согласно п. 5.5.

Современное обучение предполагает, что существенную часть времени при освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Такой метод обучения способствует творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками. Обучающимся необходимо развивать в себе способность работать с массивами информации и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.

Самостоятельная работа студента включает в себя (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к устным опросам (вопросы устного опроса в п. 9.6);
- подготовку докладов (примерный перечень тем докладов в п. 9.6);
- выполнение индивидуальных заданий (типовые индивидуальные задания в п. 9.6).


Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета. Примерные вопросы, выносимые на зачет по дисциплине (модулю) «Экология» приведены в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата).

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 «Авиационной метеорологии и экологии» «25» июня 2017 года, протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н.

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Арзаманов Д.Н.

Заведующий кафедрой № 10 «Авиационной метеорологии и экологии»

к.г.н., профессор

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Белоусова Л.Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н.

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Коникова Е.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «21» сентября 2015 года, протокол № 4.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10

(в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»)