



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**



/ Ю.Ю. Михальчевский

*06*

\_\_\_\_\_ 2021 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экология**

**Специальность**

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения**

**Специализация**

**Организация воздушного движения**

**Квалификация выпускника  
инженер**

**Форма обучения  
очная**

**Санкт-Петербург  
2021**

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Экология» является:

– формирование у студентов знаний об основных законах живой природы, о воздействии человека на природу и окружающую среду, о 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 биосферу;

– приобретение практических навыков использования компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и представления экологической информации.

Задачами освоения дисциплины «Экология» 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 окружающей среды и основ экологического права.

– формирование навыков работы с персональным компьютером и средствами передачи информации для сбора, хранения, обработки, анализа и представления экологической информации.

Дисциплина «Экология» обеспечивает подготовку к формированию у студентов профессиональных знаний, умений и навыков для решения задач эксплуатационно-технологической деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина «Экология» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Физика», «Воздушное право», «Авиационная метеорология», «Аэродромы и аэропорты».

Дисциплина «Экология» является обеспечивающей для дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Управление качеством», «Экономика отрасли», «Организация воздушного движения», «Планирование использования воздушного пространства», «Орнитологическое обеспечение полетов и обслуживания воздушного движения», «Авиационная безопасность», «Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения».

Дисциплина «Экология» изучается в 4 семестре.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
<b>ОПК-14</b>	<b>Способен применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК14</sub>	Знает и готов применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности.
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК14</sub>	Разрабатывает рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий, оценивает результаты их реализации.
<b>ПК-15</b>	<b>Способен реализовывать мероприятия по сохранению и защите экосистем в ходе общественной и профессиональной деятельности</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК15</sub>	Понимает важность сохранения и защиты окружающей среды, определяет основные факторы негативного влияния воздушного транспорта на экосистемы.
ИД <sup>2</sup> <sub>ПК15</sub>	Осуществляет выбор средств и технологий, планирует мероприятия по обеспечению экологической безопасности при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основные понятия и законы экологии;
- глобальные экологические проблемы;
- основные принципы рационального природопользования и природоохранной деятельности;
- организационные и технологические методы защиты производственного персонала и населения от негативного воздействия экологических факторов.

Уметь:

- определять основные факторы негативного влияния воздушного транспорта на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий;
- применять правила рационального природопользования в повседневной и профессиональной деятельности;
- использовать в своей профессиональной деятельности нормативно-правовые документы в области экологической безопасности.

Владеть:

– навыками отстаивать интересы охраны окружающей среды в повседневной и профессиональной деятельности;

– навыками разработки рекомендации по минимизации рисков негативных экологических последствий производственной деятельности, оценки результатов их реализации.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, всего	54	54
лекции	18	18
практические занятия	36	36
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	36	36
Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	17,5	17,5

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-14	ПК-2		
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	16	+	+	ВК, Л, ЛВ, ИЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные	18	+	+	Л, ЛВ, ПЗ, ИЗ, СРС	У, ИЗ

глобальные экологические кризисы современности.					
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны окружающей среды.	14	+	+	Л, ЛВ, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 4. Основы экономики природопользования.	6	+	+	Л, ЛВ, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты окружающей среды.	28	+	+	Л, ЛВ, ПЗ, СРС, ИЗ	У, ИЗ
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации.	4	+	+	Л, ЛВ, СРС	У, ИЗ
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды.	4	+	+	Л, ЛВ, СРС	У, ИЗ
Итого по дисциплине	90				
Промежуточная аттестация	18	ЗО			
Всего по дисциплине	108				

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция визуализация; ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ИЗ – индивидуальное задание, ЗО –зачет с оценкой.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л (ЛВ)	ПЗ	ЛР	СРЗ	Всего часов
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	2	8	-	6	16
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	4	6	-	8	18
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны окружающей среды.	4	4	-	6	14
Тема 4. Основы экономики природопользования	2	2	-	2	6

Наименование темы дисциплины	Л (ЛВ)	ПЗ	ЛР	СРЗ	Всего часов
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты окружающей среды.	2	16	-	10	28
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации.	2	-	-	2	4
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды.	2	-	-	2	4
Итого по дисциплине	18	36	-	36	90
Промежуточная аттестация					18
Всего по дисциплине					108

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция визуализация; ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента.

### 5.3 Содержание дисциплины

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

Экология, ее место среди социально-экономических и естественных дисциплин. Основные направления развития науки. Понятия и термины экологии, краткие сведения из истории развития. Роль русских и зарубежных ученых в становлении и развитии экологии как науки.

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. Основные виды организмов: продуценты, консументы и редуценты. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пищевые связи в экосистемах: пищевые сети и цепи. 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 окружающей среды**

Современная концепция природопользования. Природоохранные мероприятия и их классификация.

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

Основные понятия и определения экономики природопользования. Система платежей за природопользование. Платежи за загрязнение природной среды.

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

Содержание малоотходного производства. Технические средства защиты атмосферы. Технические средства защиты гидросферы. Утилизация и ликвидация промышленных отходов. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод. Защита от шума, инфразвука и вибраций. Создание санитарно-защитных зон.

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

Понятие экологического права и формы его проявления. 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 природными ресурсами.

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

Основные формы международного сотрудничества. Международные стандарты и рекомендуемая практика «Охраны окружающей среды» в работе гражданской авиации. Материалы ИКАО.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие 1 Изучение общих закономерности влияния экологических факторов на живые организмы: оценка воздействия оксида углерода на содержание карбоксигемоглобина в крови человека.	2
1	Практическое занятие № 2. Определение качества окружающей среды методом биоиндикации с использованием листьев древесных растений.	6
2	Практическое занятие № 3. Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.	4

2	Практическое занятие 4. Расчет уровня естественного и техногенного загрязнения атмосферного воздуха пылью в зоне аэропортового комплекса.	2
3	Практическое занятие 5 Расчет валового выброса основных загрязняющих веществ спецавтотранспортом авиапредприятия.	2
3	Практическое занятие 6 Расчет эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу двигателями воздушными судами (ВС) в зоне аэропорта. Расчет валового загрязнения верхних слоев атмосферы ВС.	2
4	Практическое занятие № 7. Расчет штрафа, подлежащий взысканию с производственного предприятия, за загрязнение окружающей среды.	2
5	Практическое занятие 8 Расчет приземного поля приземной концентрации, загрязняющий веществ от локального стационарного источника	6
5	Практическое занятие 9 Определение санитарно-защитных зон аэропорта по уровню электромагнитного излучения радиотехническими системами.	2
5	Практическое занятие 10 Расчет эквивалентных уровней звука на местности в районе аэропорта при пролете воздушных судов ГА.	4
5	Практическое занятие 11. Расчет эквивалентных уровней звука на местности при опробовании двигателей воздушных судов ГА.	2
5	Практическое занятие 12. Расчет поверхностного стока вод с территории аэропорта, подлежащих очистке от загрязняющих веществ.	2
Итого по дисциплине:		36

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
1	1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы.	6



Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	<p>3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 5, 6].</p> <p>4. Подготовка к выполнению практических работ № 1, 2, в том числе к устному опросу.</p> <p>5. Выполнение индивидуального задания по вариативной части практической работы № 2.</p>	
2	<p>1. Изучение и доработка конспектов лекций.</p> <p>2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы.</p> <p>3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 5, 6].</p> <p>4. Подготовка к выполнению практических работ № 3, 4, в том числе к устному опросу.</p> <p>5. Выполнение индивидуального задания по вариативной части практической работы № 3.</p>	8
3	<p>1. Изучение и доработка конспектов лекций.</p> <p>2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы.</p> <p>3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 3, 5, 6].</p> <p>Подготовка к выполнению практических работ № 5, 6, в том числе к устному опросу.</p>	8
4	<p>1. Изучение и доработка конспектов лекций.</p> <p>2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы.</p> <p>3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 3, 4, 5, 6].</p> <p>4. Подготовка к выполнению практической работы № 7, в том числе к устному опросу.</p>	2
5	<p>1. Изучение и доработка конспектов лекций.</p> <p>2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы.</p> <p>3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 3, 4, 5, 6].</p> <p>4. Подготовка к выполнению практических работ № 8 – 12, в том числе к опросу.</p> <p>5. Выполнение индивидуального задания по вариативной части практических работ № 8, 10.</p>	10

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
6	1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 5, 6].	2
7	1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 5, 6].	2
Всего		36

## 5.7 Курсовые проекты

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Шапошников, В.А. **Экология** [Текст]: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Д.Н. Арзаманов, В. А. Шапошников. – СПб.: Университет гражданской авиации, 2015. – 46 с. - ISBN отсутствует, Количество экземпляров 390.

2. Иванов, В.И. **Общая экология** [Электронный ресурс, Текст]: Тексты лекций / В.И. Иванов - Университет ГА: С.-Петербург, 2010. – 166 с. - ISBN отсутствует, Количество экземпляров 300

3. Андреев, В.Л. **Экология** [Электронный ресурс, Текст]: Методические указания для практических занятий / Андреев В.Л., Белоусова Л.Ю., Дробышевский С.В. - СПб.: Университет гражданской авиации, 2009. – 67 с. ISBN отсутствует, Количество экземпляров 2000.

б) дополнительная литература:

4. **Андреев, В.Л.** Экология [Текст]: Методические указания для практических занятий / Андреев В.Л., Белоусова Л.Ю., Дробышевский С.В. - СПб.: Академия

гражданской авиации, 2009. – 67 с. ISBN отсутствует, Количество экземпляров 2000.

5. Маринченко, А.В. **Экология** [Текст]: Учебное пособие / А.В. Маринченко – 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>» ГА: С.-Петербург, 2010. – 328 с. – ISBN 978-5-394-00667-8, Количество экземпляров 9.

6. Тотай, А.В. **Экология** [Текст]: учеб. Пособие для бакалавров / А.В. Тотай и др.; под общ. ред. А.В. Тотая. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. -411с. – ISBN 978-5-9916-2232-5, Количество экземпляров 12.

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

7. Российское образование. **Федеральный образовательный портал** [Электронный ресурс]: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА / — Электрон. дан. — Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)свободный(дата обращения – 15.01.2018).

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

8. **Справочная система «КонсультантПлюс».** [Электронный ресурс]. — Режим доступа:<http://www.consultant.ru/> — свободный (дата обращения 15.01.2018).

9. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU».** [Электронный ресурс]. —Режим доступа:<http://elibrary.ru/> — свободный (дата обращения 15.01.2018).

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

11. **Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ».** [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Метеорологическое обеспечение полетов	Лаборатория «Авиационной метеорологии» аудитория № 262	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 26 посадочных мест)	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows

		МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор.	International Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS Konsi- SWOT ANALYSIS Konsi - FOREXSAL
Метеорологическое обеспечение полетов	«Учебная АМСГ», аудитория № 266	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 26 посадочных мест) МОК (мультимедийный обучающий комплекс) – объединен в локальную сеть с АРМ «Оскар»	В аудитории размещены: - 1 сервер на базе Intel-Core 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ; - 1 ПК для преподавателя, проводящего занятие на базе IntelPentium 4 3,2 ГГц 512 Мб ОЗУ; - 1 ПК для приема метеорологической информации (АРМ «ОСКАР») на базе IntelCeleron 192Мб ОЗУ; - 13 ПК для студентов (слушателей) на базе IntelCore 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ, - принтер формата А3 и копировальные аппараты формата А3 и А4. Все ПК объединены в локальную сеть.
Метеорологическое обеспечение полетов	Лаборатория «Экологии» аудитория № 279	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 26 посадочных мест) МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9 Windows International Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS Konsi - SWOT ANALYSIS Konsi - FOREXSAL

## 8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины «Экология» предполагается использовать следующие образовательные технологии: Л – традиционная лекция, ЛВ – лекция-визуализация, ВК – входной контроль, ПЗ – практические занятия, ИЗ – индивидуальное (домашнее) задание, У – устный опрос, СРС – самостоятельная работа обучающегося.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины в форме теста с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и лекции-визуализации.

Лекция – логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи, интерактивная доска и т. д.). В процессе проведения лекции преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Используются разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Практические задания предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Проводятся с использованием микрокалькуляторов, специальных компьютерных программ, наглядных пособий и аэронавигационных карт.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Индивидуальные задания предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Индивидуальное задание может включать: - подготовку мультимедиа сообщений/докладов (презентаций) к выступлению на практическом (лекционном) занятии (конференции); - подготовку, решение задач и упражнений по образцу; - решение вариативных заданий; разработку схем; - выполнение расчетов (графических работ); - решение ситуационных (профессиональных) задач; - подготовку к деловым играм; - проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; - опытно экспериментальную работу и пр. Индивидуальные задания выполняются с использованием специальных компьютерных программ, наглядных пособий и географических (аэронавигационных) карт и прочих материалов.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательных-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, к выполнению практических работ, выполнение вариативной части практических заданий, а также подготовку докладов.

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

Уровень и качество знаний, обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Экология» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой в четвертом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: входной контроль, устный опрос пройденным темам, оценка по итогам практических заданий, оценку индивидуальных заданий, выдаваемых на самостоятельную работу по темам.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам из дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, практические занятия, выполнение индивидуальных заданий, выдаваемых на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовку докладов).

Устный опрос предназначен для проверки знаний обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции. Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала темы. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практические задания несут контролирующую функцию, позволяющую систематически проверять уровень подготовки обучаемых к занятиям, к будущей практической деятельности, а также оценить качество их самостоятельной работы.

Индивидуальные задания носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. Индивидуальное задание выполняется обучающимися на практических занятиях и в период самостоятельной работы студента по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Доклад – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы. Доклады студентов занимают не больше 10 минут и могут проводиться в форме презентаций в среде MSOfficePowerPoint.

Контроль выполнения индивидуального задания, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Экология» проводится во четвертом семестре в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Зачет с оценкой предполагает устный ответ на один теоретический вопрос по дисциплине.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, участие студентов в конференциях и подготовку ими публикаций.

## **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**

Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

*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, источники нормативно-правового, статистического, фактического и т.д. плана. Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

*Практическое занятие.* В процессе практического занятия преподаватель накапливает материал для подведения итогов, в которых указываются конкретные успехи и недостатки в работе обучающихся, пути дальнейшего совершенствования умений и навыков в период самостоятельной работы. После подведения итогов преподаватель выдает индивидуальное задание на самостоятельную работу.

*Индивидуальное (учебное) задание (учебное расчетное задание).* Самостоятельная работа подразумевает выполнение индивидуальных (учебных) заданий и индивидуальных (учебных) расчетных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах, с возможностью предоставления преподавателю для текущего контроля. Для получения индивидуального (вариативного) задания (- расчетного задания) и контроля выполнения заданий преподавателем целесообразно использовать функциональные возможности Личного кабинета СПбГУГА. Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

*Зачет с оценкой.* Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение зачета состоит из ответов на теоретический вопрос билета и выполнение практического задания. Зачет с оценкой предполагает ответ на теоретический вопрос, а также выполнение типовых практических заданий, из перечней, вынесенных на зачет. К моменту сдачи зачета должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

Зачет с оценкой проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов и типовых практических заданий, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. На подготовку к ответу на вопросы билета студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается зачет, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора.



Во время подготовки к ответу на вопросы билета зачета и контроля занятий преподавателем учащимся категорически запрещено пользоваться справочной литературой, учебниками, лекциями, конспектами, подсказками однокурсников, а также различными гаджетами, включая мобильные телефоны и иные средств обмена информацией.

По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного зачета студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

### **9.3 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

Обеспечивающая дисциплина «Физика»:

1. Гармонические колебания.
2. Свойства электромагнитных волн.
3. Энергия электромагнитных волн.
4. Излучение электромагнитных волн.
5. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома.
6. Естественная радиоактивность и её закономерности. Правила смещения. Уравнения альфа- и бета-распада. Период полураспада.
7. Элементарные частицы.
8. Ионизирующие излучения и их характеристики. Космические лучи, их состав и характеристики.

Обеспечивающая дисциплина «Воздушное право»

1. Доктрина международного воздушного права.
2. Действие общепризнанных принципов и норм международного права в сфере гражданской авиации.
3. Принцип обеспечения безопасности международной гражданской авиации.
4. Ответственность эксплуатанта перед третьими лицами на поверхности.
5. Права и обязанности перевозчика в области ГА.

Обеспечивающая дисциплина «Авиационная метеорология»:

1. Строение атмосферы и краткая характеристика ее слоев.
2. Основные физические характеристики состояния атмосферы.
3. Температура воздуха и ее пространственно-временные характеристики.
4. Способы измерения температуры воздуха у земли, экстремальной (минимальной и максимальной) температуры.
5. Давление воздуха, его изменение с высотой.

6. Характеристики влажности воздуха.
7. Понятие климата. Климатообразующие факторы.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
<b>ОПК-14</b>	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК14</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК14</sub>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и законы экологии;</li> <li>– глобальные экологические проблемы;</li> <li>– основные принципы рационального природопользования и природоохранной деятельности;</li> <li>– организационные и технологические методы защиты производственного персонала и населения от негативного воздействия экологических факторов.</li> </ul>
<b>ОПК-15</b>	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК15</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК15</sub>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять основные факторы негативного влияния воздушного транспорта на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий;</li> <li>– применять правила рационального природопользования в повседневной и профессиональной деятельности;</li> <li>– использовать в своей профессиональной деятельности нормативно-правовые документы в области экологической безопасности.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками отстаивать интересы охраны окружающей среды в повседневной и профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками разработки рекомендации по минимизации рисков негативных экологических последствий производственной деятельности, оценки результатов их реализации.</li> </ul>

#### 9.5 Описание шкал оценивания

Ответы на вопросы входного контроля оцениваются следующим образом:

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

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

Ответы на попросы в ходе устного опроса оцениваются следующим образом.

Оценка «Отлично» ставится в том случае, если: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

Оценка «Хорошо» ставится в том случае, если: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в том случае, если: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно», ставится в том случае, если: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно даже при постановке дополнительных (наводящих) вопросов.

Выполнение индивидуального задания оценивается следующим образом:

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

– задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

– при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала;

– ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

– задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

– при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала;

– ответ обучающегося аргументирован;

– если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

– задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

– при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;

– ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;

– если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

– обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;

– обучающийся демонстрирует незнание программного материала;

– обучающийся не может аргументировать свой ответ;

– в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Выполнение расчетного задания оценивается следующим образом:

Оценка «зачтено» ставится в следующем случае: обучающийся самостоятельно правильно решил расчетное задание (задачу), дает обоснованную оценку (вывод) по итогу решения.

Оценка «не зачтено» ставится в следующем случае: обучающийся

отказывается от выполнения расчетного задания (задачи) или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Зачет с оценкой.

Знания, обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по вопросу билета;
- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросе билета;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросу билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме зачета выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;
- незначительного нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения, обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросе билета;
- приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета выставляется в случае:

- недостаточно полного изложения, обучающимся учебного материала по вопросу билета;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по вопросу билета;
- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;
- нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- отсутствия у обучающегося убедительной аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросу билета;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя в полном объеме.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачета выставляется в случае:

- отказа, обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения, обучающимся учебного материала по вопросу билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по вопросу билета;
- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя, а также мобильных телефонов, гаджетов и иных технических средств обмена информацией;
- не владения, обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;
- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросу билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

– необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросу билета.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Примерный перечень тем для 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 (свет, температура и т.д.). Приспособленность организмов к абиотическим факторам.
6. Характер воздействия факторов среды на организмы. Диапазон действия факторов. Лимитирующий фактор.
7. Биологические ритмы (суточные, годовые и др.). 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. Климаксовое 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 авиапредприятия 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 техники на разрушение озонового слоя.

77. Изменение химического состава подземных вод в районе аэропортов.

78. Международные природоохранные организации.

79. Влияние электромагнитных полей на живые организмы.

Студент может, по согласованию с преподавателем, предложить собственную тему реферата.

### **Примерный перечень вопросов для устного опроса:**

1. Экологические стратегии выживания.
2. Видовая структура сообществ и способы её оценки.
3. Круговорот веществ в природе.
4. Биогеохимический цикл углерода.
5. Биогеохимический цикл азота.
6. Биогеохимический цикл кислорода.
7. Биогеохимический цикл фосфора.
8. Биогеохимический цикл серы.
9. Принципы нормирования качества окружающей среды.
10. Санитарно-гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения.
11. Акклиматизация человека, прибывающего в зону жаркого климата.
12. Основные экологические характеристики городской среды.
13. Различные типы загрязнения в городе и здоровье человека.



14. Авиационное топливо и его роль в загрязнении окружающей природной среды.
15. Источники экологического права.
16. Методики определения санитарно-защитных зон аэропортов.
17. Документирование экологической оценки и контроль качества.

### **Примерный перечень индивидуальных заданий**

#### *1. Индивидуальное задание 1.*

Определение качества окружающей среды в двух локациях района проживания методом биоиндикации с использованием листьев древесных растений, одна из которых расположена на экологически неблагоприятной территории: в близости автомагистрали с интенсивным движением (- производственного объекта, ТЭЦ и т.д), вторая – в парке (сквере, лесопарке и т.п.).

#### *2. Индивидуальное задание 2.*

Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта вблизи автомагистрали с интенсивным трафиком.

#### *3. Индивидуальное задание 3.*

Расчет приземного поля приземной концентрации, загрязняющих веществ от локального стационарного источника антропогенных выбросов по предложенному варианту.

#### *4. Индивидуальное задание 4.*

Расчет эквивалентных уровней звука на местности в районе аэропорта при пролете воздушных судов ГА по предложенному варианту.

### **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

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**

Приступая в **4 семестре** к изучению дисциплины «Экология», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самосто-

тельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития.

Основными видами аудиторной работы по дисциплине «Экология» со студентами являются: лекции и практические занятия. 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.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Экология» в частности.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и информационных технологий, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений. Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Также для записи текста лекции можно воспользоваться ноутбуком, или планшетом. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места, или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям, при подготовке и к сдаче экзамена.

Практические занятия по дисциплине «Экология» проводятся целью углубления и закрепления теоретических знаний студентов, полученных на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов курса с помощью рекомендуемой литературы, а также приобретения начальных практических навыков самостоятельного поиска и анализа информации; формирования и развития у них творческого мышления, умения делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Особое внимание при этом должно обращаться на развитие умений и навыков обучаемых, необходимых для их будущей практической деятельности. Темы практических занятий 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 цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме. Практическое занятие предполагает творческие дискуссии, активный обмен мнениями по поставленным вопросам, обсуждение докладов, научных сообщений и фиксированных выступлений студентов, в рамках практического занятия студенты решают задачи и разбирают практические ситуации самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при рассмотрении конкретных ситуаций, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения (т. е. информационную культуру). Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение (стандарты, учебные планы) предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов имеет целью закрепление и углубление знаний, полученных в ходе лекций по дисциплине, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение индивидуальных заданий, выполнение вариативной (расчетной) части практических занятий, оформление и подготовку к защите лабораторных работ, подготовку к устным опросам

и экзамену, формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поисках и приобретении новых знаний, выработка обучающимися навыков работы с научной и учебной литературой, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, анализировать ситуации, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий,
- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуального задания по вариативной (расчетной) части практических заданий;
- завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к сдаче зачета с оценкой по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

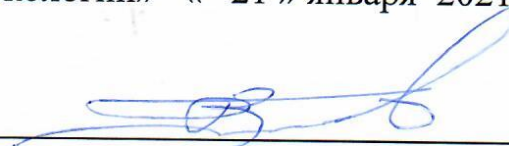
Зачет с оценкой позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций за период изучения данной дисциплины.

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 «Авиационной метеорологии и экологии» « 21 » января 2021 года, протокол № 5 .

Разработчик:

к.г.н., доцент

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

Заболотников Г.В.

Заведующий кафедрой № 10 «Авиационной метеорологии и экологии».

к.г.н., профессор

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

Белоусова Ю.Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., доцент

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

Затонский В.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » 06 2021 года, протокол № 9 .