

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

2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экология**

Специальность

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

Специализация

**Организация использования воздушного пространства**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

*Целями* освоения дисциплины «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 «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 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 обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Экология» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части цикла С2 «Математический и естественнонаучный цикл».

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

Дисциплина «Экология» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Управление качеством».

Дисциплина изучается во 2 семестре.

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

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

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Пониманием роли охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-43).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования экологии по защите окружающей среды;</li> <li>– организационные и правовые средства охраны окружающей среды.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</li> </ul>
<p>Способностью осознавать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности (ОК-46).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды;</li> <li>– основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды;</li> <li>– методы теоретического и экспериментального исследования в экологии.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно применять методы оценки уровня загрязнения окружающей среды.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством</li> </ul>
<p>Способностью использовать полученные знания для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности (ОК-47).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, законы и модели экологии.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить правильный выбор режима деятельности или используемой технологии исходя из анализа фактического состояния окружающей среды.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью производить правильную</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	оценку режима деятельности производственного объекта или соответствия используемой технологии требованиям охраны окружающей среды.
Владением основными методами защиты авиационного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-16).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-организационные и технические методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных негативных экологических факторов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно действовать и использовать средства защиты от возможных негативных экологических факторов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью правильно провести оценку возможных негативных экологических факторов, которые могут возникнуть при функционировании производственного объекта.</li> </ul>
Владением культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности (ПК-17).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– факторы, определяющие устойчивость биосферы;</li> <li>– основные понятия, законы и модели экологии;</li> <li>– организацию жизни в биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul>
Способностью и готовностью понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека (ПК-18).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– концепции развития, способы достижения устойчивого развития;</li> <li>– понятие об экологическом риске, методы его оценки и управления.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>месте.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью отстаивать принципы концепции устойчивого развития.</li> </ul>
<p>Владением приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества (ПК-19).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы рационального природопользования;</li> <li>– классификацию природных ресурсов, основные формы взаимодействия природы и общества, основные природоохранные принципы и объекты охраны окружающей среды.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять приемы рационализации жизнедеятельности, ориентированные на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью обосновывать использование приемов рационализации жизнедеятельности, ориентированных на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества в своей жизнедеятельности.</li> </ul>
<p>Способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-24).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу;</li> <li>– требования экологии по защите окружающей среды.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</li> </ul>
<p>Способностью и готовностью применять профессиональные знания для минимизации нега-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы достижения устойчивого развития;</li> <li>– характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
тивных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-34).	Уметь: – использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией. Владеть: – способностью обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий.
Владением полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности (ПК-55).	Знать: - нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности. Уметь: - использовать нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности в своей профессиональной деятельности. Владеть: - способностью проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в сфере экологической безопасности.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестры
		2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	36	36
лекции	18	18
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	4	4
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	27	27
Промежуточная аттестация:	9	9

#### 5 Содержание дисциплины

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

Темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции										Образовательные технологии	Оценочные средства	
		ОК-43	ОК-46	ОК-47	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-24	ПК-34	ПК-55			
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	8			+		+			+	+			ВК,Л, ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	12	+	+	+						+			Л, ИЛ, ПЗ, ЛР, СРС	УО, Д
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы.	12	+		+		+	+					+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	УО, Д
Тема 4. Основы экономики природопользования.	7	+				+	+						Л, ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы	8		+	+	+				+	+	+		Л, ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д, РГР
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации	8			+	+	+			+	+		+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды	8									+		+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
Итого по дисциплине	63													
Промежуточная атте-	9													

Темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции										Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-43	ОК-46	ОК-47	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-24	ПК-34	ПК-55		
стация													
Всего по дисциплине	72												

Условные обозначения: Л– лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, РГР – расчетно-графическая работа, ЛР – лабораторная работа, Д – доклад.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	2	2	-	4	--	8
2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	4	2	2	4	-	12
3. Основы рационального природопользования и охраны природы.	4	2	2	4	-	12
4. Основы экономики природопользования.	2	2	-	3	-	7
5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы	2	2	-	4	-	8
6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации	2	2	-	4	-	8
7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды	2	2	-	4	-	8
Итого по дисциплине	18	14	4	27	-	63
Промежуточная аттестация						9

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Всего по дисциплине						72

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

### **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. 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. Основопологающие 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 природными ресурсами.

### **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 «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 законов функционирования экосистем. Общие закономерности влияния экологических факторов на живые организмы.	2
2	Практическое занятие №2. Основные глобальные экологические кризисы.	2
3	Практическое занятие №3. Природоохранные мероприятия и их классификация.	2
4	Практическое занятие №4. Расчёт платежей за загрязнение окружающей среды.	2
5	Практическое занятие №5. Расчет размеров санитарно-защитной зоны по вредному фактору (концентрация загрязняющего вещества, шум).	2
6	Практическое занятие №6. Изучение нормативных документов РФ.	2

7	Практическое занятие №7. Изучение международных нормативных документов.	2
Итого по дисциплине		14

### 5.5 Лабораторный практикум

Номер темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2	Лабораторная работа 1. Определение качества окружающей среды методом биоиндикации с использованием древесных растений.	2
3	Лабораторная работа 2. Определение количества антропогенных загрязнений попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.	2
Итого по дисциплине		4

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5- 6]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	4
2	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5- 6]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада. 4. Подготовка к лабораторной работе.	4
3	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5- 6]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада. 4. Подготовка к лабораторной работе.	4
4	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5- 6].	3

	2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	
5	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5- 6]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада. 4. Выполнение расчетно-графической работы.	4
6	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5 - 6]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	4
7	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Самостоятельная работа с литературными источниками [1-3, 5- 6]. 2. Подготовка к устному опросу. 3. Подготовка доклада.	4
Итого по дисциплине		27

## 5.7 Курсовые работы

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°» 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 – 15.06.2017).

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 15.06.2017).

9. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU».** [Электронный ресурс]. —Режим доступа:<http://elibrary.ru/> — свободный (дата обращения 15.06.2017).

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

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуком. Практические занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях: ауд. 279, ауд. 262, ауд. 266.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория №279	- стационарный экран для проектора - 1 шт.; - проектор для просмотра видео и графического материала – 1 шт.; - магнитно-маркерная доска – 1 шт.
Аудитория №262 «Лаборатория экологии»	имеются две точки для подключения к локальной сети кафедры, а также установлен мультимедийный проектор Acer серии X1261P и экран.
Учебная аудитория №266	- 1 сервер на базе IntelCore 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.

## 8 Образовательные и информационные технологии

Дисциплина «Экология» предполагает использование следующих образовательных технологий: входной контроль, лекции, в том числе интерактивные, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам дисциплин «Физика» и «Авиационная метеорология», на которых базируется дисциплина «Экология».

Лекция - логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу

Интерактивные лекции проводятся в виде лекций-визуализаций.

Учебным планом предусмотрено 12 часов для проведения интерактивных занятий: тема 2 – 4 часа, тема 4 – 4 часа, тема 5 - 4 часа.

Интерактивные лекции могут проводиться в нескольких вариантах:

– проблемная лекция начинается с постановки проблемы, которую необходимо решить в процессе изложения материала.

– лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

– лекция-дискуссия. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

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.

При проведении лабораторных работ также применяются интерактивные методы обучения:

- исследовательский метод – в основе метода лежит проблемное обучение, направленное на развитие активности, ответственности и самостоятельности в принятии решений. Исследовательская форма проведения занятий предполагает: ознакомление с областью и содержанием предметного исследования, формулировка целей и задач исследования, сбор данных об изучаемом объекте, проведение исследования (выделение изучаемых факторов, выдвижение гипотезы, моделирование), объяснение полученных данных, формулировка выводов, оформление результатов работы. Метод может быть реализован в виде компьютерного моделирования. Применяется при проведении лабораторных работ по следующим тематикам:

- Лабораторная работа №1 (Тема 2). Определение качества окружающей среды методом биоиндикации с использованием древесных растений;
- Лабораторная работа №2 (Тема 3). Оценка загрязненности атмосферного воздуха вредными веществами, попадающими в окружающую среду в результате работы автотранспорта.

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 проявляется 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 теоретиче-

ского 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, а также подготовку докладов.

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

Фонд оценочных средств дисциплины «Экология» представляет собой комплекс методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения данной дисциплины. В свою очередь, задачами использования фонда оценочных средств являются осуществление как текущего контроля успеваемости студентов, так и промежуточной аттестации в форме зачета.

Фонд оценочных средств дисциплины «Экология» для текущего контроля включает: устные опросы, доклады, и задание, выдаваемые на самостоятельную работу по дисциплине (расчетно-графическая работа).

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

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.

Расчётно-графическая работа является средством проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта во 2 семестре. К моменту сдачи зачёта должны быть успешно пройдены все предшествующие формы контроля. Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

### **9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации 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**

Устный опрос в начале лекции или практического занятия по теме предыдущего занятия оценивается положительно в том случае, если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос, или же не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

Оценивается отрицательно в том случае, если обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, дает не полный ответ при наводящих вопросах, отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено». На момент промежуточной аттестации в форме зачета студент должен получить «зачтено» по всем темам дисциплины.

По итогам освоения дисциплины «Экология» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Зачёт является заключительным этапом изучения дисциплины «Экология» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы.

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

В учебном плане курсовых работ (проектов) не предусмотрено.

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

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.

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>Пониманием роли охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-43);</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования экологии по защите окружающей среды;</li> <li>– организационные и правовые средства охраны окружающей среды.</li> </ul>	<p>Формулирует экологические требования по защите окружающей среды.</p> <p>Обсуждает организационные и правовые средства охраны окружающей среды.</p>	<p>При зачете знания обучающихся оцениваются по двухуровневой системе с выставлением, обучающимся итоговой оценки «зачет», «не зачет».</p> <p>Оценка «зачет» выставляется в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полного и правильного изложения учебного материала обучающимся по каждому заданному вопросу;</li> <li>- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для</li> </ul>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>Уметь:</i> – анализировать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации.</p>	<p>Анализирует и делает выводы о роли охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации.</p>	<p>этого сроки, исключая использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;</p>
<p><i>Владеть:</i> методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	<p>Применяет методы выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	<p>- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;</p>
<p>Способностью осознать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности (ОК-46). <i>Знать:</i> – основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды; – основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды; = методы теоретического и экспериментального исследования в экологии.</p>	<p>Характеризует основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Описывает основные закономерности функционирования биосферы и человека. Анализирует глобальные проблемы окружающей среды. Приводит примеры методы теоретического и экспериментального исследования в экологии.</p>	<p>- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя. Оценка «не зачет» выставляется в случаях: - отказа обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин; - невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам; - допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам; - невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</p>
<p><i>Уметь:</i></p>	<p>Применяет методы</p>	<p>преподавателя.</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
– правильно применять методы оценки уровня загрязнения окружающей среды.	оценки уровня загрязнения окружающей среды.	Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:
<i>Владеть:</i> методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством	Практически корректно и результативно использует методы оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством.	- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам; - необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на поставленные вопросы при проведении зачёта.
Способностью использовать полученные знания для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности (ОК-47).; <i>Знать:</i> – основные понятия, законы и модели экологии.	Формулирует основные понятия, законы и модели экологии.	
<i>Уметь:</i> – производить правильный выбор режима деятельности или используемой технологии исходя из анализа фактического состояния окружающей среды.	Правильно выполняет выбор режима деятельности или используемой технологии исходя из анализа фактического состояния окружающей среды.	
<i>Владеть:</i> способностью производить правильную оценку режима деятельности производственного объекта или соответствия используемой технологии	Демонстрирует навыки оценку режима деятельности производственного объекта или соответствия используемой технологии требованиям охраны окружающей	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
требованиям охраны окружающей среды.	среды.	
<p>Владением основными методами защиты авиационного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-16).</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>-организационные и технические методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных негативных экологических факторов.</p>	<p>Описывает организационные и технические методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных негативных экологических факторов.</p>	
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- правильно действовать и использовать средства защиты от возможных негативных экологических факторов.</p>	<p>Правильно использует средства защиты от возможных негативных экологических факторов.</p>	
<p><i>Владеть:</i></p> <p>способностью правильно провести оценку возможных негативных экологических факторов, которые могут возникнуть при функционировании производственного объекта.</p>	<p>Проводит оценку возможных негативных экологических факторов, которые могут возникнуть при функционировании производственного объекта.</p>	
<p>Владением культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным</p>	<p>Перечисляет факторы, определяющие устойчивость биосферы.</p> <p>Приводит основные понятия, законы и мо-</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности (ПК-17);</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– факторы, определяющие устойчивость биосферы;</li> <li>– основные понятия, законы и модели экологии;</li> <li>– организацию жизни в биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой.</li> </ul>	<p>дели экологии.</p> <p>Формулирует основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой.</p>	
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</p>	<p>Правильно применяет правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</p>	
<p><i>Владеть:</i></p> <p>способностью отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</p>	<p>Демонстрирует способность отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</p>	
<p>Способностью и готовностью понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека (ПК-18);</p>	<p>Дает характеристику концепциям развития, способам достижения устойчивого развития.</p> <p>Формулирует понятие экологического риска, дает описание методов</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– концепции развития, способы достижения устойчивого развития;</li> <li>– понятие об экологическом риске, методы его оценки и управления.</li> </ul>	<p>его оценки и управления.</p>	
<p><i>Уметь:</i></p> <p>применять принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</p>	<p>Применяет принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</p>	
<p><i>Владеть:</i></p> <p>способностью отстаивать принципы концепции устойчивого развития.</p>	<p>Демонстрирует способность отстаивать принципы концепции устойчивого развития.</p>	
<p>Владением приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества (ПК-19).</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы рационального природопользования;</li> <li>– классификацию природных ресурсов, основные формы взаимодействия природы и общества, основные природоохранные принципы и</li> </ul>	<p>Формулирует принципы рационального природопользования.</p> <p>Дает описание классификации природных ресурсов, основных форм взаимодействия природы и общества, основных природоохранных принципов и объектов охраны окружающей среды.</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
объекты охраны окружающей среды.		
<i>Уметь:</i> применять приемы рационализации жизнедеятельности, ориентированные на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества.	Применяет приемы рационализации жизнедеятельности, ориентированные на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества.	
<i>Владеть:</i> способностью обосновывать использование приемов рационализации жизнедеятельности, ориентированных на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества в своей жизнедеятельности.	Демонстрирует способность обосновывать использование приемов рационализации жизнедеятельности, ориентированных на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества в своей жизнедеятельности.	
Способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-24). <i>Знать:</i> – методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу; – требования экологии по защите окружающей среды.	Обсуждает методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу. Формулирует и анализирует условия применения требований экологии по защите окружающей среды.	
<i>Уметь:</i>	Осуществляет оценку	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>– осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий.</p>	<p>воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий.</p>	
<p><i>Владеть:</i> методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	<p>Практически использует методы выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	
<p>Способностью и готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-34). <i>Знать:</i> – способы достижения устойчивого развития; – характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу.</p>	<p>Дает оценку способам достижения устойчивого развития. Анализирует возрастание антропогенного воздействия на природу.</p>	
<p><i>Уметь:</i> – использовать нормативно-правовые акты при работе с</p>	<p>Использует положения необходимых нормативных правовых актов при работе с</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
экологической документацией.	экологической документацией.	
<i>Владеть:</i> способностью обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий.	Демонстрирует способность обосновать выбор малоотходных технологий с целью минимизации негативных экологических последствий.	
Владением полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности (ПК-55). <i>Знать:</i> - нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности.	Указывает положения нормативно-правовых документов в сфере экологической безопасности.	
<i>Уметь:</i> - использовать нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности в своей профессиональной деятельности.	Использует нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности в своей профессиональной деятельности.	
<i>Владеть:</i> - способностью проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в сфере экологической безопасности.	Демонстрирует навык проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в сфере экологической безопасности.	

## 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 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.
- 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.
8. Принципы нормирования качества окружающей среды.
9. Санитарно-гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения.
10. Акклиматизация человека, прибывающего в зону жаркого климата.
11. Основные экологические характеристики городской среды.
12. Различные типы загрязнения в городе и здоровье человека.
13. Авиационное топливо и его роль в загрязнении окружающей природной среды.

14. Источники экологического права.
15. Методики определения санитарно-защитных зон аэропортов.
16. Документирование экологической оценки и контроль качества.

**Типовой пример расчётно-графической работы на тему: «Расчет приземного поля концентрации загрязняющих веществ от локального стационарного источника».**

Задание на РГР выдаётся студентам преподавателем согласно варианта (см. таблицу).

№ вар	A	T <sub>в</sub>	H	D	w <sub>0</sub>	M	T <sub>г</sub>	C <sub>пдж</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
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

**Примерный перечень вопросов для зачета:**

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**

Методика преподавания дисциплины «Экология» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Изучение дисциплины «Экология» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические и лабораторные занятия, расчетно-графическая работа, а так же самостоятельная работа студентов.

*Лекции* являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Экология» в частности. Будучи по содержанию теоретическими, прикладными и методическими, по данной дисциплине они являются *теоретическими*. По назначению: *вводными, тематическими и заключительными*.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, 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.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение будущего специалиста, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

В данном случае целесообразно характеризовать не лекции вообще, а совокупность этих лекций по дисциплине «Экология», их связь с другими видами учебных занятий.

*Интерактивные лекции* проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретиза-

цию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов практических занятий

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

В зависимости от специфики преподаваемых дисциплин практические занятия условно можно разделить на две группы. Основным содержанием первой группы занятий является решение задач, производство расчетов, разработка документов, выполнение графических и других работ, второй группы – овладение методикой анализа и принятия решений.

Методика подготовки и проведения практических занятий по различным учебным дисциплинам весьма разнообразна и конкретно рассматривается в частных методиках преподавания. В то же время в ней можно выделить некоторые общие приемы и способы, характерные для всех или группы дисциплин.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучающимися целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучающихся на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса обучающихся, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучающихся. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов обучающихся и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. Эффективность этой части занятия зависит от ряда условий. Прежде всего, требуется тщательная разработка учебных заданий. По своему содержанию каждое задание должно быть логическим развитием основной идеи дисциплины и учитывать специальность подготовки обучаемых. Наряду с этим в задании необходимо предусмотреть использование и закрепление знаний, навыков и умений, полученных при изучении смежных дисциплин, т.е. учесть принцип комплексности в обучении.

Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления обучаемых. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно рассуждать, искать ответы и т.п. Постановка на занятиях проблемных задач и вопросов требует соответствующей подготовки преподавателя. Готовясь к занятию, он должен заранее наметить все вопросы, имеющие проблемный характер, продумать четкую их формулировку и оптимальные варианты решения с активным участием обучаемых.

На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

При возникновении у аудитории общих неясных вопросов преподаватель может разъяснить их с использованием классной доски, однако при этом он не должен повторять лекционный материал или повторно решать задачи и примеры, приведенные на лекции. Во всех случаях педагогически неоправданно решение задач на доске преподавателем или обучаемыми в течение всего занятия, так как оно не способствует развитию самостоятельности и ведет к пассивной работе большинства обучаемых.

В ходе самостоятельной работы по решению задач, производству расчетов, разработке документов и т.п. преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и скорости вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №10 «Авиационной метеорологии и экологии» «13» января 2015 года, протокол № 5.

Разработчики:



Пастухова Ж.Б.

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

Заведующий кафедрой № 10 «Авиационной метеорологии и экологии»

к.г.н., профессор



Белусова Л.Ю.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП



к.т.н., доцент

Михальчевский Ю.Ю.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы декана факультета)*

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

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).