

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

«УТВЕРЖДАЮ»



Первый проректор-проректор  
по учебной работе

Н.Н. Сухих

«30» августа 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Экология

Специальность:

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

Специализация:

**Организация аэронавигационного обеспечения полетов воздушных судов**

Квалификация выпускника:

**инженер**

Форма обучения:

**очная**

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 «Экология» 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 дисциплин математического и естественнонаучного цикла (С2).

Дисциплина «Экология» базируется на курсах следующих дисциплин: «Философия», «Физика», «Математика» и «Информатика».

Дисциплина «Экология» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Преддипломная практика».

Дисциплина изучается в 9 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>1. Способность осуществлять просветительную и воспитательную деятельность в сфере публичной и частной жизни, владеть методами пропаганды научных достижений (ОК-3)</p>	<p><b>Знать:</b> – основные задачи экологии как науки.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать полученные знания о взаимодействии и устойчивости экосистем в своей жизнедеятельности и прививать их другим людям.</p> <p><b>Владеть:</b> – объяснять другим людям цели и задачи экологии и доказывать важность бережного отношения к окружающей среде.</p>
<p>2. Свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками ведения спора, дискуссии и полемики, публичной и научной речи (ОК-7)</p>	<p><b>Знать:</b> – основные стили речи.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности при составлении документации, общении с коллективом на экологические темы.</p> <p><b>Владеть:</b> – литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками ведения спора, дискуссии и полемики, публичной и научной речи при общении на экологические темы.</p>
<p>3. Умением осознавать нравственные обязанности человека по отношению к природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-26)</p>	<p><b>Знать:</b> – Основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать нормативно-правовые документы по охране окружающей среды.</p> <p><b>Владеть:</b> – способностью занимать активную и высоконравственную позицию, в частности по отношению к природе, в условиях социума.</p>
<p>4. Понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-43)</p>	<p><b>Знать:</b> – организационные и правовые средства охраны окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.</p> <p><b>Владеть:</b> – методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>5. Способностью осознавать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности (ОК-46)</p>	<p><b>Знать:</b>  — основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды;  — методы теоретического и экспериментального исследования в экологии.  <b>Уметь:</b>  — правильно применять методы оценки уровня загрязнения окружающей среды.  <b>Владеть:</b>  — методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством.</p>
<p>6. Способностью использовать полученные знания для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности (ОК-47)</p>	<p><b>Знать:</b>  — основные понятия, законы и модели экологии.  <b>Уметь:</b>  — производить правильный выбор режима деятельности или используемой технологии исходя из анализа фактического состояния окружающей среды.  <b>Владеть:</b>  — способностью производить правильную оценку режима деятельности производственного объекта или соответствия используемой технологии требованиям охраны окружающей среды.</p>
<p>7. Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-16)</p>	<p><b>Знать:</b>  -организационные и технические методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных негативных экологических факторов.  <b>Уметь:</b>  - правильно действовать и использовать средства защиты от возможных негативных экологических факторов.  <b>Владеть:</b>  — способностью правильно провести оценку возможных негативных экологических факторов, которые могут возникнуть при функционировании производственного объекта.</p>
<p>8. Владение культурой безопасности, экологическим</p>	<p><b>Знать:</b>  — факторы, определяющие устойчивость экосистем;</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности (ПК-17)</p>	<p>– организацию жизни в биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul>
<p>9. Способность и готовность понимать проблемы устойчивого развития человека в его взаимосвязи с социальной системой и природной средой и рисков, связанных с деятельностью человека (ПК-18)</p>	<p><b>Знать:</b></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><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью отстаивать принципы концепции устойчивого развития.</li> </ul>
<p>10. Владение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества (ПК-19)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию природных ресурсов, основные формы взаимодействия природы и общества, основные природоохранные принципы и объекты охраны окружающей среды.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></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><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью обосновывать использование приемов рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества в своей жизнедеятельности.</li> </ul>
<p>11. способностью применять нормативные правовые документы в</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормативно-правовые документы в области охраны окружающей среды и</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
своей профессиональной деятельности (ПК-20)	<p>природопользования.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать нормативно-правовые документы в области охраны окружающей среды и природопользования в своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в области охраны окружающей среды и природопользования.</li> </ul>
12. Способность выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-24)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования экологии по защите окружающей среды.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></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><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</li> </ul>
13. Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ПК-31)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять оценку воздействия своей общественной и профессиональной деятельности на окружающую среду.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>
14. Способность и готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-34)	
15. владением полным комплектом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности (ПК-55)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности в своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в сфере экологической безопасности.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестры
		9
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	40	40
лекции (Л)	20	20
практические занятия (ПЗ)	20	20
семинары (С)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	23	23
Промежуточная аттестация:	9	9





## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	ЛВ	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	4	4	-	-	4		12
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	2	-	-	-	4		6
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы.	4	-	-	-	4		8
Тема 4. Основы экономики природопользования.	2	4	-	-	4		10
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы	4	4	-	-	4		12
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации	2	4	-	-	2		8
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды	2	4	-	-	1		7
Итого по дисциплине	20	20	-	-	23		63
Промежуточный контроль							9
Всего по дисциплине	20	20	-	-	23		72

## 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 ими.

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

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

## 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
9 семестр		
1	Практическое занятие 1. Изучение законов функционирования экосистем. Общие закономерности влияния экологических факторов на живые организмы.	4
4	Практическое занятие 5. Расчёт платежей за загрязнение окружающей среды.	4
5	Практическое занятие 6. Расчет размеров санитарно-защитной зоны по вредному фактору (концентрация загрязняющего вещества, шум).	4
6	Практическое занятие 7. Изучение нормативных документов РФ.	4
7	Практическое занятие 8. Изучение международных нормативных документов.	4
Итого за семестр		20
Итого по дисциплине		20

## 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1, 3-8]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [2]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3. Подготовка к устному опросу.	4
2	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1, 3-8].	4

	2. Подготовка и выполнение домашнего задания. 3. Подготовка к устному опросу.	
3	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1, 3-8]. 2. Подготовка к устному опросу.	4
4	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1, 3-8]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [2]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. Подготовка и выполнение домашнего задания. 3. Подготовка к устному опросу.	4
5	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1, 3-8]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [2]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. Подготовка и выполнение домашнего задания. 3. Подготовка к устному опросу.	4
6	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1, 3-8]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [2]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3. Подготовка к устному опросу.	2
7	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1, 3-8]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [2]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. Подготовка и выполнение домашнего задания. 3. Подготовка к устному опросу.	1
Итого за семестр		23
Итого по дисциплине		23

## **5.7 Курсовые работы**

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

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

### **б) дополнительная литература:**

3. 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.
4. 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.
5. Передельский, Л.В. **Экология** [Текст]: учеб. / Л.В.Передельский, В.И.Коробкин, О.Е.Приходченко. – М.: Проспект, 2007. -512 с. – ISBN 978-5-392-00103-3, Количество экземпляров 7.

### **в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»:**

6. **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 23.05.2016).
7. **ФГБОУ ВО СПбГУ ГА. Электронный каталог университета** [Электронный ресурс]: книги и статьи ГУГА / — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://85.142.11.206/MarcWeb/> — свободный (дата обращения 23.05.2016).
8. **Электронно-библиотечная система. «Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: книги, журналы, ВКР/ — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> — вход по учётной записи (дата обращения 23.05.2016).

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

9. Пакет прикладных программ OpenOffice (The Free and Open Productivity Suite - <http://www.openoffice.org>)

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используются:

1. Аудитории 262 и 279, оборудованный ПК и проектором;
2. Презентационные материалы лекций в формате Open Office (Powerpoint);
3. Практические задания в электронном и печатном виде, а также сопутствующие материалы, необходимые для выполнения работы;
4. Дозиметры «Сигнал»;
5. Шумомеры;

## **8 Образовательные и информационные технологии**

**Входной контроль** проводится 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 интерактивные лекции.

**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.

**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.

Учебным планом предусмотрено 18 часа для проведения интерактивных занятий (14 часов интерактивных лекций и 4 часа интерактивных практических работ). Лекции – визуализация применяется при изучении всего курса дисциплины «Экология»:

- Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды;
- Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности;
- Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы.
- Тема 4. Основы экономики природопользования;
- Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы;
- Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации;
- Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды.

**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 **практических занятий** 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:

- Практическое занятие 1. Изучение законов функционирования экосистем. Общие закономерности влияния экологических факторов на живые организмы.

Дидактическая система **НИРС** основана на индивидуализированных формах организации учебного процесса, ориентированных на развитие творческого мышления студентов. Содержание тем НИРС на разных этапах соответствует задаче подготовки специалиста: элементарные сведения, основы научной методологии, освоение научных навыков, создание собственного научного продукта (возможно курсовой и дипломной работы). На высших уровнях содержание НИРС в значительной мере определяется научными интересами профессорско-преподавательского состава кафедр и общими направлениями деятельности научных школ, существующих в вузе, что соответствует действующим канонам организации НИРС, но отличается формулировкой заданий, которые могут преследовать различные цели, такие

как: подготовка публикаций, выступление на конференции, создание «нового знания», коммерциализация интеллектуальной собственности и т.п.

**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 познавательно-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, 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.

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, пяти-десяти минутные тесты (тесты действия) и задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов). 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. Десятиминутный тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции. 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.

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.



Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 9 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Экология» предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий, участие в НИРС. Основными документами, регламентирующими порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по балльно-рейтинговой системе является: «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУ ГА».

- устный ответ на зачете по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня. Основными документами, регламентирующими порядок организации зачета является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ГА ...».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Вид промежуточной аттестации – зачет (9 семестр).

Раздел / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	миним. (порог.зн.)	максим.		
<b>Обязательные виды занятий</b>				
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды				
<i>Аудиторные занятия</i>		-		
Лекция №1	1	2	2	
Практическое занятие №1 ( ч)	2	4	3	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	5	
Итого баллов по теме №1	4	8		
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности				
<i>Аудиторные занятия</i>				

Раздел / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	миним. (порог.зн.)	максим.		
Лекция №2	1	2	4	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	2	3	8	
<i>Домашнее задание №1 (по темам 1-2)</i>	3	6	8	
Итого баллов по теме №2	6	11		
Тема 3. Основы рационального природопользования и охраны природы				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №3	1	2	6	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	2	4	10	
Итого баллов по тема №3	3	6		
Тема 4. Основы экономики природопользования				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №4	1	2	8	
Практическое занятие №2 ( ч)	3	5	12	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	14	
<i>Домашнее задание №2 (по темам 3-4)</i>	2	3	14	
Итого баллов по теме №4	7	12		
Тема 5. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №5	1	2	10	
Практическое занятие №3 ( ч)	4	6	14	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	16	
<i>Домашнее задание №3 (по теме 5)</i>	2	4	16	
Итого баллов по теме №5	8	14		
Тема 6. Основы экологического права. Нормативные акты и стандарты по защите природы в гражданской авиации				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №6	1	2	12	
Практическое занятие №4	1	2	18	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	18	
Итого баллов по теме №6	3	6		
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №7	1	2	14	

Раздел / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	миним. (порог.зн.)	максим.		
Практическое занятие №5 ( ч)	1	2	18	
Домашнее задание №4 (по теме 6-7)	1	2	20	
Самостоятельная работа студента	1	2	20	
Итого баллов по теме №7	4	8		
Посещение занятий	2	2	1-21	
Своевременность выполнения заданий	3	3	1-21	
Итого по обязательным видам занятий	40	70	1-21	
Зачёт	0	30	1-21	
Итого по дисциплине	40	100	1-21	
<b>Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</b>				
Научные публикации по теме дисциплины	5	10	1-21	
Участие в конференциях по теме дисциплины	5	10	1-21	
Участие в предметной олимпиаде	5	10	1-21	
Прочее			1-21	
Итого дополнительно премиальных баллов	15	30	1-21	
Всего по дисциплине (для рейтинга)	55	130	1-21	

Итоговой формой отчётности по дисциплине является зачет. После окончания семестра студент, набравший менее 60-ти баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Студент, выполнивший программу и набравший сумму 70 и более баллов, получает зачет без его отдельной сдачи (по факту достижения необходимого порогового уровня количества баллов, соответствующего зачёту).

Сопоставление балльно-рейтинговой системы с ранее принятой 5-балльной «академической» системой приведено в таблице:

<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b>	
<b>Количество баллов по БРС</b>	<b>Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)</b>

90 и более	5 - «отлично»
70÷89	4 - «хорошо»
60÷69	3 - «удовлетворительно»
менее 60	2 - «неудовлетворительно»

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

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

Зачет 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 на промежуточном этапе формирования компетенций ОК-3, ОК-7, ОК-26, ОК-43, ОК-46, ОК-47, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-24, ПК-31, ПК-34, ПК-55.

Зачет по дисциплине проводится в 9 семестре обучения. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением кафедры, перечень которого утверждается заведующим.

Зачет проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 9 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов и задач, выносимых на зачет, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

В ходе подготовки к зачету необходимо проводить консультации, побуждающие студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на зачете.

За 10 минут до начала зачёта староста представляет группу экзаменатору. Экзаменатор кратко напоминает студентам порядок проведения зачёта, требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызываются для сдачи зачета, остальные студенты располагаются в другой аудитории.

Вызванный студент - после доклада о прибытии для сдачи зачета, представляет экзаменатору свою зачетную книжку, берет билет, получает

чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу 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.

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

Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

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

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

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

1. Что изучает биология?
2. Что изучает зоология?
3. Что изучает география?
4. Что изучает физика?
5. Что изучает химия?
6. Дайте определение автотрофам.
7. Дайте определение гетеротрофам.
8. Что такое атмосфера?
9. Что такое литосфера?
10. Что такое гидросфера?
11. Что понимается под термином фауна?
12. Что понимается под термином флора?
13. Что такое клетка?
14. Что такое химический элемент?
15. Что такое функция?
16. Что такое логарифм?
17. Что понимается под мировоззрением?
18. Сформулируйте закон сохранения энергии.

## 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>Способностью осуществлять просветительную и воспитательную деятельность в сфере публичной и частной жизни, владеть методами пропаганды научных достижений (ОК-3) Знать: основные задачи экологии как науки.</p>	<p>Называет основные задачи экологии и может охарактеризовать их.</p>	<p>Шкала оценивания - одна из самых важных составляющих учебного процесса. Шкала десятибалльная. Вместе с баллами в таблице приведены соответствующие традиционные</p>
<p>Уметь: использовать полученные знания о взаимодействии и устойчивости экосистем в своей жизнедеятельности и прививать их другим людям.</p>	<p>Демонстрирует умение использовать полученные знания о взаимодействии и устойчивости экосистем в своей жизнедеятельности и прививать их другим людям.</p>	<p>оценки, которые заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. 10 баллов (5+) - заслуживает</p>
<p>Владеть: объяснять другим людям цели и задачи экологии и доказывать важность бережного отношения к окружающей среде.</p>	<p>Демонстрирует умение объяснять другим людям цели и задачи экологии и доказывать важность бережного отношения к окружающей среде</p>	<p>студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного</p>
<p>Свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками ведения спора, дискуссии и полемики, публичной и научной речи (ОК-7) Знать: основные стили речи.</p>	<p>Называет основные стили речи.</p>	<p>программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и</p>
<p>Уметь: использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности при составлении документации, общении с коллективом на</p>	<p>Демонстрирует умение использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности при составлении документации, общении с коллективом на</p>	<p>дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
экологические темы.	экологические темы.	занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. 9 баллов (5) - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной
Владеть: литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками ведения спора, дискуссии и полемики, публичной и научной речи при общении на экологические темы.	Демонстрирует способность использования литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыков ведения спора, дискуссии и полемики, публичной и научной речи при общении на экологические темы.	
Умение осознавать нравственные обязанности человека по отношению к природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-26) Знать: Основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды.	Называет основные закономерности функционирования биосферы и человека, описывает глобальные проблемы окружающей среды.	
Уметь: использовать нормативно-правовые документы по охране окружающей среды.	Демонстрирует знание и умение использовать нормативно-правовые документы по охране окружающей среды	
Владеть: способностью занимать активную и высоконравственную позицию, в частности по отношению к природе, в условиях социального общества.	Демонстрирует способностью занимать активную и высоконравственную позицию, в частности по отношению к природе, в условиях социального общества.	
Понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-43) Знать: организационные и правовые средства охраны	Называет и характеризует основные организационные и правовые средства охраны окружающей среды.	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
окружающей среды.		программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. 8 баллов (4+) - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой,
Уметь: использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.	Демонстрирует знание и умение использовать нормативно-правовые документы при работе с экологической документацией.	
Владеть: методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.	Анализирует данные о состоянии окружающей среды и определяет рациональный способ снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.	
Уметь: использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.	Демонстрирует знание и умение использовать нормативно-правовые документы по охране окружающей среды при работе с экологической документацией.	
Владеть: методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.	Анализирует данные о состоянии окружающей среды и определяет рациональный способ снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.	
Способность осознавать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности (ОК-46) Знать: основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды; методы теоретического и экспериментального	Описывает и характеризует основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды, перечисляет и объясняет методы теоретического и экспериментального исследования в экологии.	



Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
исследования в экологии.		активно
Уметь: правильно применять методы оценки уровня загрязнения окружающей среды.	Правильно применяет методы оценки уровня загрязнения окружающей среды при заданных условиях.	работавший на практических занятиях, показавший
Владеть: методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством.	Проводит правильную оценку уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством при заданных условиях.	систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также
Способностью использовать полученные знания для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности (ОК-47) Знать: основные понятия, законы и модели экологии.	Называет основные понятия, законы и модели экологии и может охарактеризовать их.	способность к их самостоятельному пополнению. 7 баллов (4) - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-
Уметь: производить правильный выбор режима деятельности или используемой технологии исходя из анализа фактического состояния окружающей среды.	Анализирует данные о состоянии окружающей среды и правильно определяет режим деятельности или используемой технологии для уменьшения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.	программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой
Владеть: способностью производить правильную оценку режима деятельности производственного объекта или соответствия используемой технологии требованиям охраны окружающей среды.	Демонстрирует способность производить правильную оценку режима деятельности производственного объекта или соответствия используемой технологии требованиям охраны окружающей среды исходя из анализа исходных данных	задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях,
Владением основными методами защиты производственного	Называет основные организационные и технические методы и	показавший систематический характер знаний по

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-16)</p> <p>Знать: организационные и технические методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных негативных экологических факторов.</p>	<p>средства защиты производственного персонала и населения от возможных негативных экологических факторов и может охарактеризовать их.</p>	<p>дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.</p> <p>6 баллов (4-) - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.</p>
<p>Уметь: правильно действовать и использовать средства защиты от возможных негативных экологических факторов.</p>	<p>Демонстрирует умение правильно действовать и использовать средства защиты от возможных негативных экологических факторов исходя из анализа исходных данных</p>	<p>5 баллов (3+) - заслуживает студент,</p>
<p>Владеть: способностью правильно провести оценку возможных негативных экологических факторов, которые могут возникнуть при функционировании производственного объекта.</p>	<p>Демонстрирует способность правильно провести оценку возможных негативных экологических факторов, которые могут возникнуть при функционировании производственного объекта по заданным исходным условиям</p>	<p>программой, активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.</p>
<p>Владение 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> <p>Знать: факторы, определяющие устойчивость биосферы; организацию жизни в</p>	<p>Перечисляет и характеризует факторы, определяющие устойчивость биосферы; описывает организацию жизни в биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой.</p>	<p>программой, отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.</p> <p>5 баллов (3+) - заслуживает студент,</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой.		обнаруживший знание основного учебно-программного
Уметь: применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.	Демонстрирует умение правильно применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте, исходя из анализа заданных условий	материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся
Владеть: способностью отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте	Демонстрирует способность отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте	активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший
Способность и готовность понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека (ПК-18) Знать: концепции развития, способы достижения устойчивого развития; понятие об экологическом риске, методы его оценки и управления	Описывает проблемы устойчивого развития и перечисляет и объясняет способы достижения устойчивого развития. Описывает и характеризует концепции развития, способы достижения устойчивого развития; понятие об экологическом риске, методы его оценки и управления	основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения
Уметь: применять принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.	Демонстрирует умение правильно применять принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем месте, исходя из анализа заданных условий	4 балла (3) - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного
Владеть: способностью отстаивать принципы концепции устойчивого развития.	Демонстрирует способность отстаивать принципы концепции устойчивого развития.	материала в объеме,
Владение приемами рационализации жизнедеятельности,	Называет и характеризует виды природных ресурсов, основные формы	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества (ПК-19)</p> <p>Знать: классификацию природных ресурсов, основные формы взаимодействия природы и общества, основные природоохранные принципы и объекты охраны окружающей среды.</p>	<p>взаимодействия природы и общества, основные природоохранные принципы и объекты охраны окружающей среды</p>	<p>необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший</p>
<p>Уметь: применять приемы рационализации жизнедеятельности, ориентированные на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества.</p>	<p>Демонстрирует умение правильно применять приемы рационализации жизнедеятельности, ориентированные на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества, исходя из анализа заданных условий</p>	<p>основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми</p>
<p>Владеть: способностью обосновывать использование приемов рационализации жизнедеятельности, ориентированных на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества в своей жизнедеятельности.</p>	<p>Демонстрирует способность обосновывать использование приемов рационализации жизнедеятельности, ориентированных на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества в своей жизнедеятельности.</p>	<p>знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей. 3 балла (3-) - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-</p>
<p>Способностью применять нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-20)</p>	<p>Называет и характеризует основные нормативно-правовые документы в области охраны окружающей среды и</p>	<p>программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
Знать: основные нормативно-правовые документы в области охраны окружающей среды и природопользования.	природопользования.	работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей. Оценка неудовлетворительна.
Уметь: использовать нормативно-правовые документы в области охраны окружающей среды и природопользования в своей профессиональной деятельности.	Демонстрирует способность использовать нормативно-правовые документы в области охраны окружающей среды и природопользования в своей исходя из заданной ситуации.	2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой
Владеть: способностью проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в области охраны окружающей среды и природопользования.	Демонстрирует способность проводить анализ изменений в нормативно-правовых документах в области охраны окружающей среды и природопользования.	
Способность выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-24) Знать: требования экологии по защите окружающей среды.	Демонстрирует знание нормативно-правовых документов по охране окружающей среды и характеризует их требования.	
Уметь: осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий.	Правильно использует соответствующие методики по оценке воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий.	
Владеть: методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.	Анализирует данные о состоянии окружающей среды и определяет рациональный способ снижения воздействия авиационно-транспортного производства на	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ПК-31) Знать: методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</p>	<p>окружающую среду. Называет и описывает методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</p>	<p>основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия,</p>
<p>Уметь: осуществлять оценку воздействия своей общественной и профессиональной деятельности на окружающую среду.</p>	<p>Правильно использует соответствующие методики по оценке воздействия своей общественной и профессиональной деятельности на окружающую среду.</p>	<p>допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>
<p>Владеть: способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрирует способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</p>	<p>1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов).</p>
<p>Способность и готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-34) Знать: характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу.</p>	<p>Называет и описывает характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу.</p>	
<p>Уметь: использовать нормативно-правовые акты при работе с</p>	<p>Демонстрирует знание и умение использовать нормативно-правовые</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
экологической документацией	документы по охране окружающей среды при работе с экологической документацией.	
Владеть: способностью обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий.	Демонстрирует способность обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий исходя из анализа исходных данных	
Владением полным комплектом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности (ПК-55) Знать: нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности.	Называет и характеризует основные нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности.	
Уметь: использовать нормативно-правовые документы в сфере экологической безопасности в своей профессиональной деятельности.	Демонстрирует знание и умение 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.	Демонстрирует способностью 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

### 9.6.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Домашнее задание выполняет в форме рефератов.

#### *Темы рефератов для домашнего задания:*

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.

**Расчётно-графическая работа 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

### 9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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.

#### **Требования к содержанию билетов к зачёту**

Билеты включают три типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Расчетная задача.

#### **Пример билета:**

1. Основные законы развития природы и рациональное природопользование.
2. Биогеохимический цикл серы.
3. Оцените срок исчерпания каменного угля, запас которого оценивается в 6800 млрд.т., если известен уровень добычи ресурса в текущем году равный 3,9 млрд. т. в год, а потребление ресурса в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью прироста ежегодного потребления равной 2% в год.

### **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.

### **10.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов лекционных занятий**

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.

Лекция предназначена не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых. Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название *проблемного изложения*.

Подготовленные и читаемые лекции требуют постоянного совершенствования: обновления содержания лекционного курса, учета последних достижений науки, теории и практики, изыскания новых, более эффективных приемов и способов изложения учебного материала, а также средств иллюстрации.

### **10.2 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.

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.

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.

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 «Авиационная метеорология и экология» «14» 01 2014 года, протокол № 5.

Разработчики:

К.Т.Н.

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

Арзаманов Д.Н.

Заведующий кафедрой № 10

к.г.н., профессор


  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Белоусова Л.Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

К.Т.Н., доц.

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

Сарайский Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «19» февраля 2014 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от 30 августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с приказом от 14 июля 2017 г. № 301 “Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”).