

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

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

УТВЕРЖДАЮ

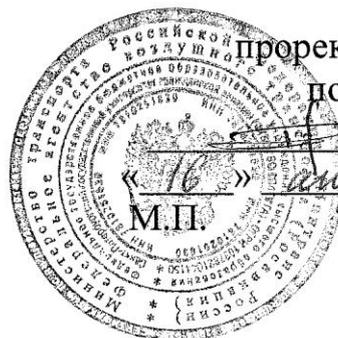
Первый

проректор – проректор

по учебной работе

Н.Н. Сухих

\_\_\_\_\_ 2019 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экология**

Направление подготовки:

**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность (профиль) программы:

**Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте**

Квалификация выпускника:

**бакалавр**

Форма обучения:

**заочная**

Санкт-Петербург

2019

## **1 Цели освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины «Экология» – формирование у студентов знаний об основных законах живой природы, воздействии человека на природу и окружающую среду, глобальных экологических проблемах, принципах рационального природопользования и охраны окружающей среды, методах теоретического и экспериментального исследования в экологии. Развитие экологического мышления и выработка активной жизненной позиции по вопросам улучшения качества окружающей среды и ее охраны, минимизации техногенного воздействия на окружающую среду. Освоение обучающимися умений и навыков выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения, защиты и сохранения экосистемы в процессе профессиональной деятельности, в том числе на основе использования методов оценки уровня загрязнения окружающей среды авиатранспортным производством.

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 организационно-управленческому виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Экология» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Б.2 Математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина «Экология» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Экономика».

Дисциплина «Экология» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Организация производства на воздушном транспорте», «Безопасность жизнедеятельности», «Авиационная метеорология», «Региональная среда авиационного бизнеса».

Дисциплина изучается на 2 курсе.

## **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
1. Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства ОК-8	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, законы и модели экологии;</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования в экологии;</li> <li>- факторы, определяющие устойчивость биосферы;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять в общем виде оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством.</li> </ul>
2. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-13)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;</li> <li>- методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы защиты производственного персонала и населения от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></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>
3. Владеть культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельно-	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности функционирования биосферы и человека;</li> <li>- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;</li> <li>- требования экологии по защите окружающей среды;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
сти (ОК-14)	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul>
4. Понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека (ОК-15)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы, определяющие устойчивость биосферы;</li> <li>- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу;</li> <li>- способы достижения устойчивого развития.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью отстаивать принципы концепции устойчивого развития.</li> </ul>
5. Владеть приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества (ОК-16)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы рационального природопользования;</li> <li>- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу;</li> <li>- основные понятия, законы и модели экологии;</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования в экологии.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></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> <li>- осуществлять в общем виде оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учетом специфики природноклиматических условий;</li> <li>- грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выбора рационального способа снижения вредного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством и методами выбора рационального способа снижения этого воздействия.</li> </ul>
6. Понимать роль охра-	<p><i>Знать:</i></p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-49)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глобальные проблемы окружающей среды;</li> <li>- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></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><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду</li> </ul>
7. Уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-6)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационные и правовые средства охраны окружающей среды;</li> <li>- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу;</li> <li>- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;</li> <li>- осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <p>методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>
8. Способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ПК-15)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования экологии по защите окружающей среды;</li> <li>- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку воздействия своей общественной и профессиональной деятельности на окружающую среду.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>9. Владеть культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-17)</p>	<p><i>Знать</i>  - организационные и правовые средства охраны окружающей среды; способы достижения устойчивого развития;  <i>Уметь</i>  - осуществлять в общем виде оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;  - использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;  <i>Владеть</i>  - методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством и методами выбора рационального способа снижения этого воздействия.</p>
<p>10. Готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-18)</p>	<p><i>Знать:</i>  - организационные и правовые средства охраны окружающей среды;  - методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу;  - основные закономерности функционирования биосферы и человека;  - глобальные проблемы окружающей среды;  - требования экологии по защите окружающей среды;  - методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности.  <i>Уметь:</i>  - грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;  <i>Владеть:</i>  - способностью обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Наименование	Всего часов	Курс
		2
Общая трудоемкость дисциплины	324	324
Контактная работа, всего	20,5	20,5
лекции	8	8
практические занятия	8	8
семинары	–	–
лабораторные работы	2	2
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	297	297
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	6,5	6,5

## **5 Содержание дисциплины**

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

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции									Образовательные технологии	Оценочные средства	
		ОК - 8	ОК - 13	ОК - 14	ОК - 15	ОК - 16	ОК - 49	ПК-6	ПК - 15	ПК - 17			ПК - 18
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	12,8	+		+	+		+		+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	У, 10мТ, Дс, Кр
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	12,8	+	+	+	+		+	+	+	+		ИЛ, ПЗ, СРС	У, ДЗ, Дс, Сщ, Кр
Тема 3. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы	13,8	+	+	+		+	+	+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	У, Дс, ДЗ, Сщ, РГР, Кр
Тема 4. Основы рационального природопользования и охраны природы.	13,8	+	+	+	+	+	+	+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, Кр
Тема 5. Основы экономики природопользования.	13,8	+		+	+	+			+			ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр
Тема 6. Основы экологического права. Нормативно-правовые акты по защите природы в гражданской авиации	13,8	+	+	+	+	+	+	+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, ДЗ, Сщ,

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции										Образовательные технологии	Оценочные средства	
		ОК - 8	ОК - 13	ОК - 14	ОК - 15	ОК - 16	ОК - 49	ПК-6	ПК - 15	ПК - 17	ПК - 18			
														Кр
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды	13,8	+	+	+	+	+	+		+				ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, Кр
Тема 8. Экологический контроль	13,8	+		+	+				+	+			ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, 10мТ, Кр
Тема 9. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	13,8	+	+	+	+	+	+	+	+		+		ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, Кр
Тема 10. Лицензирование деятельности в области охраны окружающей среды. Экологическая сертификация	13,8	+	+	+	+		+	+	+				ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, Кр
Тема 11. Экологический аудит	13,8	+		+		+		+	+				ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр
Тема 12. Проектная документация на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения	13,6			+	+				+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, ДЗ, Кр
Тема 13. Общие требования в области охраны окру-	13,6	+	+	+	+	+	+	+	+		+		ИЛ,	Дс, У,

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции								Образовательные технологии	Оценочные средства		
		ОК - 8	ОК - 13	ОК - 14	ОК - 15	ОК - 16	ОК - 49	ПК-6	ПК - 15			ПК - 17	ПК - 18
жающей среды при эксплуатации предприятий												ПЗ, ЛР, СРС	Кр
Тема 14. Организация производственного экологического контроля на предприятии	13,6		+	+	+		+	+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, Кр
Тема 15. Плата за негативное воздействие на окружающую среду	13,6			+	+	+		+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр
Тема 16. Статистическая отчетность предприятия по природным ресурсам и охране окружающей среды	13,6				+	+		+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр
Тема 17. Система документации по вопросам природопользования и охраны окружающей среды на предприятии	13,6		+		+	+		+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр
Тема 18. Основы организации системы управления окружающей средой на предприятиях	13,6	+	+	+		+	+	+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр
Тема 19. Оценка экологической эффективности	13,6			+	+	+	+	+			+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции								Образовательные технологии	Оценочные средства		
		ОК - 8	ОК - 13	ОК - 14	ОК - 15	ОК - 16	ОК - 49	ПК-6	ПК - 15			ПК - 17	ПК - 18
Тема 20. Порядок использования предприятием природных ресурсов	13,6			+	+	+	+	+			+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр
Тема 21. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	14,6			+	+	+		+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР	Дс, У, 10мТ, Кр, ЗЛР
Тема 22. Охрана поверхностных вод от загрязнения	14,6			+	+	+		+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР	Дс, У, 10мТ, Кр, ЗЛР
Тема 23. Охрана окружающей среды при обращении с отходами промышленного производства	13,6			+	+	+		+	+		+	ИЛ, ПЗ, СРС	Дс, У, 10мТ, Кр
Итого по дисциплине	315												
Промежуточная аттестация	9												
Всего по дисциплине	324												

Сокращения: ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоя-

тельная работа студента, У – устный опрос, 10мТ – десятиминутный тест, ДЗ – домашнее задание в форме сообщения, Сщ - сообщение по результатам выполнения домашнего задания, РКС – разбор конкретной ситуации, РГР – расчетно-графическая работа, Кр – контрольная работа, Дс – дискуссия.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Введение в дисциплину. Структура биосферы, биогеоценоз, экологические системы. Взаимодействие организма человека и среды.	0,4	0,4	–	–	12	–	12,8
Тема 2. Глобальные проблемы окружающей среды. Основные глобальные экологические кризисы современности.	0,4	0,4	–	–	12	–	12,8
Тема 3. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 4. Основы рационального природопользования и охраны природы.	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 5. Основы экономики природопользования.	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 6. Основы экологического права. Нормативно-правовые акты по защите природы в гражданской авиации	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 7. Международное сотрудничество в решении проблем охраны окружающей среды	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 8. Экологический контроль	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 9. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 10. Лицензирование деятельности в области охраны окружающей среды. Экологическая сертификация	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 11. Экологический аудит	0,4	0,4	–	–	13	–	13,8
Тема 12. Проектная документация на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Тема 13. Общие требования в области охраны окружающей среды	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
при эксплуатации предприятий							
Тема 14. Организация производственного экологического контроля на предприятии	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Тема 15. Плата за негативное воздействие на окружающую среду	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Тема 16. Статистическая отчетность предприятия по природным ресурсам и охране окружающей среды	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Тема 17. Система документации по вопросам природопользования и охраны окружающей среды на предприятии	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Тема 18. Основы организации системы управления окружающей средой на предприятиях	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Тема 19. Оценка экологической эффективности	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Тема 20. Порядок использования предприятием природных ресурсов	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Тема 21. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	0,3	0,3	–	1	13	–	14,6
Тема 22. Охрана поверхностных вод от загрязнения	0,3	0,3	–	1	13	–	14,6
Тема 23. Охрана окружающей среды при обращении с отходами промышленного производства	0,3	0,3	–	–	13	–	13,6
Итого по дисциплине	8	8	–	2	297	–	315
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							324

Сокращения: С – семинары, КР – курсовые работы (проекты).

### 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 ха-

рактеристики 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 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 4 Основы рационального природопользования и охраны природы**

Современная концепция природопользования. Природоохранные мероприятия и их классификация.

## **Тема 5 Основы экономики природопользования**

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

## **Тема 6 Основы экологического права. Нормативно-правовые акты 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.

## **Тема 8 Экологический контроль**

Государственный экологический контроль. Производственный экологический контроль. Муниципальный и общественный экологический контроль.

## **Тема 9 Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза**

Понятие оценки воздействия на окружающую среду, ее основные принципы и задачи. Понятия государственной экологической экспертизы, порядок ее организации и проведения. Общественная экологическая экспертиза.

## **Тема 10 Лицензирование деятельности в области охраны окружающей среды. Экологическая сертификация**

Основные положения лицензирования деятельности в области охраны окружающей среды. Система сертификации по экологическим требованиям. Особенности сертификации отдельных объектов системы.

## **Тема 11 Экологический аудит**

Понятие и цель экологического аудита. Общие вопросы организации и проведения экологического аудита. Внутренний и внешний экологический аудит. Экологический аудит систем управления окружающей средой по стандарту ИСО 14000.

## **Тема 12 Проектная документация на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения**

Раздел проектной документации «Охрана окружающей среды». Охрана воздушного бассейна района расположения объекта от загрязнения, охрана растительного и животного мира, охрана и рациональное использование земель при строительстве объекта, охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта.

## **Тема 13. Общие требования в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий**

Содержание общих требований в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий. Ответственность за решения при осуществлении хозяйственной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду. Экологические требования к эксплуатации предприятий, устанавливаемые законами РФ.

## **Тема 14 Организация производственного экологического контроля на предприятии**

Производственный экологический контроль за охраной атмосферного воздуха. Производственный экологический контроль за соблюдением нормативов ПДС. Производственный экологический контроль в области обращения с отходами.

## **Тема 15 Плата за негативное воздействие на окружающую среду**

Общие вопросы исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду. Порядок расчета платы за выбросы загрязняющих веществ в

атмосферный воздух. Порядок расчета платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты. Порядок расчета платы за размещение отходов.

### **Тема 16 Статистическая отчетность предприятия по природным ресурсам и охране окружающей среды**

Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Сведения о текущих затратах на охрану природы, экологических и природоресурсных платежах. Сведения об охране атмосферного воздуха, об использовании воды, об образовании, поступлении, использовании и размещении токсичных отходов производства и потребления.

### **Тема 17 Система документации по вопросам природопользования и охраны окружающей среды на предприятии**

Организационные документы экологической службы предприятия. Документы по вопросам охраны окружающей среды в составе проектной документации. Документы по обеспечению предприятием экологической безопасности. Экологический паспорт природопользователя.

### **Тема 18 Основы организации системы управления окружающей средой на предприятиях**

Понятие системы управления окружающей средой на предприятиях (экологического менеджмента). Схема экологического менеджмента и аудита Европейского сообщества. Международный стандарт управления окружающей средой на предприятиях ИСО 14000.

### **Тема 19 Оценка экологической эффективности**

Понятие экологической эффективности. Планирование и проведение оценки экологической эффективности. Рассмотрение и улучшение оценки экологической эффективности.

### **Тема 20 Порядок использования предприятием природных ресурсов**

Порядок использования предприятием недр и водных ресурсов. Плата, вносимая предприятием за использование природных ресурсов.

### **Тема 21 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения**

Общие требования к хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на атмосферный воздух. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Мероприятия по защите населения при изменении состояния атмосферного воздуха, угрожающем жизни и здоровью людей. Регулирование выбросов в атмосферный воздух при эксплуатации транспортных средств.

### **Тема 22 Охрана поверхностных вод от загрязнения**

Общие требования к хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на поверхностные воды. Первичная учетная документация по использованию воды. Нормативы сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

### **Тема 23 Охрана окружающей среды при обращении с отходами промышленного производства**

Общие требования к обращению с отходами. Оценка класса опасности отходов. Паспорт опасного отхода. Разработка и утверждение нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами.

#### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Изучение законов функционирования экосистем. Общие закономерности влияния экологических факторов на живые организмы.	0,4
2	Практическое занятие 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Основные глобальные экологические кризисы, техногенные катастрофы.	0,4
3	Практическое занятие 3. Методика расчета загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника.	0,4
4	Практическое занятие 4. Расчёт выбросов загрязняющих веществ от авиадвигателей гражданских воздушных судов.	0,4
5	Практическое занятие 5. Основные понятия и определения экономики природопользования. Система платежей за природопользование.	0,4
6	Практическое занятие 6. Изучение нормативно-правовых документов РФ.	0,4
7	Практическое занятие 7. Изучение международных нормативных документов.	0,4
8	Практическое занятие 8. Основы экологического нормирования. Экологические нормативы качества ОС.	0,4
9	Практическое занятие 9. Основные принципы и задачи ОВОС. Понятия государственной экологической экспертизы, порядок ее организации и проведения	0,4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
10	Практическое занятие 10. Система сертификации по экологическим требованиям.	0,4
11	Практическое занятие 11. Общие вопросы организации и проведения экологического аудита. Стандарт ИСО 14000.	0,4
12	Практическое занятие 12. Состав раздела проектной документации «Охрана окружающей среды». Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта.	0,3
13	Практическое занятие 13. Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух	0,3
14	Практическое занятие 14. Методика нормирования и регулирования выбросов вредных веществ в воздушный бассейн	0,3
15	Практическое занятие 15. Оценивание ущерба от воздействия на природную среду.	0,3
16	Практическое занятие 16. Виды статистической отчетности предприятия по природным ресурсам и охране окружающей среды	0,3
17	Практическое занятие 17. Состав документов по обеспечению предприятием экологической безопасности. Экологический паспорт природопользователя.	0,3
18	Практическое занятие 18. Схема экологического менеджмента и аудита.	0,3
19	Практическое занятие 19. Планирование и проведение оценки экологической эффективности.	0,3
20	Практическое занятие 20. Плата, вносимая предприятием за использование природных ресурсов.	0,3
21	Практическое занятие 21. Методика расчета уровня звукового воздействия от объекта.	0,3
22	Практическое занятие 22. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте	0,3
23	Практическое занятие 23. Расчет класса опасности отхода для окружающей среды.	0,3
Итого по дисциплине		8

## 5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоёмкость (часы)
21	Оценивание качества атмосферного воздуха на территории автопарка. Расчеты энергетического воздействия электромагнитного поля.	1
22	Определение качества окружающей среды методом биоиндикации с использованием древесных растений.	1
Итого по дисциплине		2

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
1	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к 10мГ. 3 Подготовка к устному опросу. 4 Выполнение контрольной работы [7].	12
2	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к выступлениям на практическом занятии с сообщениями. 4 Выполнение контрольной работы [7].	12
3	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Выполнение ДЗ (написание реферата) 4 Подготовка к выступлениям на практическом занятии с сообщениями [1, 4-6, 8-10]. 5 Выполнение контрольной работы [7].	13
4	1 Изучение теоретического материала [1-3]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Подготовка к устному опросу. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
5	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мГ 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
6	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к устному опросу.	13

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	6 Выполнение ДЗ (написание реферата) [1, 4-9]. 3 Подготовка к выступлениям на практическом занятии с сообщениями. 4 Подготовка к 10мГ. 5 Выполнение контрольной работы [7].	
7	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Подготовка устному опросу. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
8	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к 10мГ. 3 Выполнение контрольной работы [7].	13
9	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Подготовка устному опросу. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
10	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Выполнение контрольной работы [7].	13
11	1 Изучение теоретического материала. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мГ. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
12	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Выполнение ДЗ (написание реферата) [1, 4-9]. 4 Подготовка к выступлениям на практическом занятии с сообщениями. 5 Подготовка к 10мГ. 6 Выполнение контрольной работы [7].	13
13	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 3 Подготовка устному опросу. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
14	1 Изучение теоретического материала [1, 2]. 2 Подготовка к устному опросу.	13

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	3 Выполнение контрольной работы [7].	
15	1 Изучение теоретического материала [1, 4-9]. 2 Подготовка к 10мТ. 3 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 4 Подготовка к устному опросу. 5 Выполнение контрольной работы [7].	13
16	1 Изучение теоретического материала [1, 4-9]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мТ. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
17	1 Изучение теоретического материал [1, 4-9]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мТ. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
18	1 Изучение теоретического материала [1, 4-9]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мТ. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
19	1 Изучение теоретического материала [1, 4-9]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мТ. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
20	1 Изучение теоретического материала [1, 4-9]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мТ. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
21	1 Изучение теоретического материала [1, 4-9]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мТ. 4 Подготовка к лабораторной работе по Теме 21. 5 Составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия. 6 Выполнение контрольной работы [7].	13
22	1 Изучение теоретического материала [1, 4-9]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мТ. 4 Подготовка к лабораторной работе по Теме 22. 5 Выполнение контрольной работы [7].	13

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
23	1 Изучение теоретического материала [1, 4-9]. 2 Подготовка к устному опросу. 3 Подготовка к 10мТ. 4 Выполнение контрольной работы [7].	13
Итого по дисциплине		297

## 6.7 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. Асатуров М.Л. **Загрязнение окружающей среды при авиатранспортных процессах: Учеб.пособ.для вузов.Допущ.УМО** [Текст] / М. Л. Асатуров. – СПб.: ГУГА, 2010. – 94 с. Количество экземпляров 520.

3. Арзаманов, Д.Н. **Обеспечение экологической безопасности в аэропортах** [Текст] / Д.Н. Арзаманов, Н.О. Моисеева / МУ по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ. – СПб.: ГУГА, 2017. – 48 с. Количество экземпляров 100.

б) дополнительная литература:

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

5. 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.

6. 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.

7. **Экология: Методические указания к изучению дисциплины и выполнению контрольной работы** / СПб ГУГА. С.-Петербург, 2009. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://spbguga.ru/struct/faculties/zaochnyj\\_fakultet/methodological\\_materials\\_zf/ekologiya-zf/](https://spbguga.ru/struct/faculties/zaochnyj_fakultet/methodological_materials_zf/ekologiya-zf/) свободный (дата обращения 06.12.2018).

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

8. **Российское образование. Федеральный образовательный портал** [Электронный ресурс]: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА / — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.edu.ru/> свободный (дата обращения 07.12.2018).

9. **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 06.12.2018).

10. **Электронно-библиотечная система. «Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: книги, журналы, ВКР/ — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> — вход по учётной записи.

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

11. Пакет прикладных программ OpenOffice (The Free and Open Productivity Suite [Электронный ресурс]: - <http://www.openoffice.org> свободный (дата обращения 04.12.2018).

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

Лекции, практические занятия и лабораторный практикум проводятся в аудиториях 262 и 279.

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используются:

1. Аудитории 262 и 279, оборудованный ПК и проектором;
2. Аудитория 279 оснащена мультимедийным оборудованием. Персональный компьютер мультимедийного комплекса.
3. В аудитории 262 имеются две точки для подключения к локальной сети кафедры, а также установлен мультимедийный проектор Acer серии X1261P и экран.
4. Дозиметры «Сигнал» -10шт;
5. Дозиметр ДП5 –1шт;
6. Шумомеры –2шт;
7. Газоанализаторы –3 шт.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Экология» следующие образовательные технологии.

Лекции по дисциплине проводятся в интерактивной форме проблемных лекций (4 академических часа).

Ведущими методами в лекции выступает устное изложение учебного материала, который может сопровождаться одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые

Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков использования теоретического материала для решения прикладных и практических задач. При проведении практических занятий используются следующие методы. На практических занятиях студенты участвуют в устных опросах, решают тесты и выступают с сообщениями по результатам подготовленных ими в ходе самостоятельной работы студента рефератов, а также обсуждают эти сообщения.

Лабораторные работы, выполняемые студентами по темам 21 и 22, предназначены для выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных занятиях. Защита лабораторной работы студентом предполагает предоставление студентом письменного отчета с предоставлением анализа полученных результатов и выводов, устные ответы по теоретическому материалу.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях, изучение лекционных курсов. Самостоятельная работа студента подразумевает выполнение домашних заданий – написание рефератов и подготовку сообщения по их результатам. Самостоятельная работа студента также включает: изучение теоретического материала; подготовку к устному опросу; подготовку к 10мТ; подготовку к лабораторным работам, составление развёрнутого плана-конспекта по основным вопросам практического занятия

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Экология» в виде экзамена.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости включает вопросы для устного опроса обучающихся, десятиминутные тесты, задания для РГР, кейсы для РКС, темы сообщений, выдаваемые на самостоятельную работу студента, дискуссии на проблемных лекциях, а также выполнение контрольной работы [7].

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.

Расчётно-графическая работа, выполняемая студентами по теме 3, является средством развития умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по дисциплине.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена на 2 курсе. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины, он включает ответы студента на два теоритических вопроса и решение обучающимся расчетной задачи.

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

Тема/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 1	1,5	2		ИЛ/Дс
Практическое занятие 1	2,5	3,5		У, Т, Сщ
Лекция 2	1,5	2		ИЛ/Дс
Практическое занятие 2	2,5	3,5		У, Т, Сщ
Лекция 3	1,5	2		ИЛ/Дс
Практическое занятие 3	2,5	3,5		У, Т, Сщ
Лекция 4	1,5	2		ИЛ/Дс
Практическое занятие 4	2,5	3,5		У, Т, Сщ
Лабораторный практикум	4	8		ЗЛР
СРС	25	40		Кр
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<i>Премияльные виды деятельности</i>				
Научные публикации по теме дисциплины		10		
Участие в конференциях по теме дисциплины		10		
<b>Итого дополнительно премиальных баллов</b>		<b>20</b>		

Тема/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>Всего по дисциплине (для рейтинга)</b>		<b>120</b>		
<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

### Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Коды формируемых на этапе компетенций
<p>Этап 1. Формирование базы знаний:</p> <p>лекции;  практические занятия по темам теоретического содержания;  лабораторные работы по темам теоретического содержания;  самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания</p>	<p>ОК-8, ОК-13, ОК-14, ОК-15, ОК-16, ОК-49, ПК-6, ПК-15, ПК-17, ПК-18</p>
<p>Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний:</p> <p>работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.;  самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, тести-</p>	<p>ОК-8, ОК-13, ОК-14, ОК-15, ОК-16, ОК-49, ПК-6, ПК-15, ПК-17, ПК-18</p>

Название и содержание этапа	Коды формируемых на этапе компетенций
рованию, выполнению домашних заданий и контрольных работ и т.д.	
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям и лабораторным работам; проведение тестирования; проверка домашних заданий и контрольных работ	ОК-8, ОК-13, ОК-14, ОК-15, ОК-16, ОК-49, ПК-6, ПК-15, ПК-17, ПК-18

Посещение и активное участие в интерактивной лекции оценивается от 1.5 до 2 баллов. Посещение и активное участие в практическом занятии оценивается от 2,5 до 3,5 баллов. Выполнение и защита лабораторного практикума оценивается от 4 до 8 баллов. Выполнение контрольной работы оценивается от 25 до 50 баллов.

### 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

Входной контроль не предусмотрен.

### 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
1. Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства ОК-8 <i>Знать:</i> - основные понятия, законы и модели экологии; - методы теоретического и экспериментального исследований в экологии;	Называет основные понятия, законы и модели экологии и может охарактеризовать методы теоретического и экспериментального исследований в экологии.	10 баллов - заслуживает студент, продемонстрировавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, разби-
<i>Уметь:</i> - осуществлять в общем виде оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с	Грамотно использует соответствующие методики по оценке воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
учетом специфики природно-климатических условий;	щую среду с учётом специфики природно-климатических условий.	рающийся 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;
<i>Владеть:</i> - методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством.	Владеет методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством при заданных условиях.	заданию выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя.
2. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-13) <i>Знать:</i> - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; - методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности;	Называет виды и дает характеристику техносферным опасностям; Называет методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности;	9 баллов - 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 программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дис-
<i>Уметь:</i> - применять методы защиты производственного персонала и населения от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности;	Демонстрирует умение правильно действовать и использовать средства защиты от возможных негативных экологических факторов исходя из анализа исходных данных	
<i>Владеть:</i> -способностью правильно провести оценку возможных негативных экологических факторов, которые могут возникнуть при функционировании	Демонстрирует способность правильно провести оценку возможных негативных экологических факторов, которые могут возникнуть при функционировании производственного	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
производственного объекта	объекта по заданным исходным условиям	циipline, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично;
<p>3. Владеть культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности (ОК-14)</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности функционирования биосферы и человека;</li> <li>- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;</li> <li>- требования экологии по защите окружающей среды;</li> </ul>	<p>Перечисляет и характеризует факторы, определяющие устойчивость биосферы; описывает организацию жизни в биосфере и основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой.</p>	<p>заданию выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя.</p> <p>8 баллов - 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, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению;</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul>	<p>Демонстрирует умение правильно применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте, исходя из анализа заданных условий</p>	<p>Демонстрирует способность отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью отстаивать интересы охраны окружающей среды в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul>	<p>Демонстрирует способность 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>4. Понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека (ОК-15);</p>	<p>Перечисляет и характеризует факторы, определяющие устойчи-</p>	<p>циipline, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению;</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы, определяющие устойчивость биосферы;</li> <li>- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу;</li> <li>- способы достижения устойчивого развития;</li> </ul>	<p>вость биосферы; описывает организацию жизни в биосфере и основные взаимодействия живых организмов с окружающей средой.</p>	<p>задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов.</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем месте.</li> </ul>	<p>Демонстрирует умение правильно применять принципы концепции устойчивого развития в своей жизнедеятельности и на рабочем месте, исходя из анализа заданных условий</p>	<p>7 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью отстаивать принципы концепции устойчивого развития.</li> </ul>	<p>Демонстрирует способность отстаивать принципы концепции устойчивого развития.</p>	<p>учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению;</p>
<p>5. Владеть приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества (ОК-16);</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы рационального природопользования;</li> <li>- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу;</li> </ul>	<p>Грамотно излагает принципы рационального природопользования; называет методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</p>	<p>требует к их самостоятельному пополнению;</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять приемы рационализации жизнедеятельности, ориентированные на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безо-</li> </ul>	<p>Грамотно использует приемы рационализации жизнедеятельности, ориентированные на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспе-</p>	<p>задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интер-</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>пасности личности и общества.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами выбора рационального способа снижения вредного воздействия на окружающую среду.</p>	<p>чение безопасности личности и общества.</p> <p>Грамотно осуществляет выбор рационального способа снижения вредного воздействия на окружающую среду при заданных условиях.</p>	<p>претация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов.</p>
<p>6. Понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-49)</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>- глобальные проблемы окружающей среды;</p> <p>- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;</p>	<p>Называет и раскрывает содержание глобальных проблем окружающей среды;</p> <p>Называет основные техносферные опасности, их свойства и характеристики.</p>	
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- производить правильный выбор режима деятельности или используемой технологии исходя из анализа фактического состояния окружающей среды.</p>	<p>Анализирует данные о фактическом состоянии окружающей среды и грамотно определяет режим деятельности или используемой технологии.</p>	<p>6 баллов - 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, задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы.</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	<p>Владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	
<p>7. Уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-6);</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>- организационные и правовые средства охраны окружающей среды;</p>	<p>Называет и характеризует основные организационные и правовые средства охраны окружающей среды;</p> <p>раскрывает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;	среду.	студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;</li> <li>- осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий.</li> </ul>	<p>Демонстрирует знание и умение использовать нормативно-правовые документы по охране окружающей среды при работе с экологической документацией.</p> <p>Правильно использует соответствующие методики по оценке воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	<p>учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший 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;</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <p>методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	<p>Владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду.</p>	<p>заданию выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы.</p>
<p>8. Способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ПК-15);</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования экологии по защите окружающей среды;</li> <li>- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</li> </ul>	<p>Раскрывает содержание требований экологии по защите окружающей среды; называет и характеризует методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</p>	<p>4 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку воздействия своей общественной и профессиональной деятельности на окру-</li> </ul>	<p>Правильно применяет методы оценки уровня загрязнения окружающей среды при заданных условиях.</p>	<p>учебы и предстоящей</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>жающую среду.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Демонстрирует способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</p>	<p>работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший 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 устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей;</p>
<p>9. Владеть культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-17);</p> <p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационные и правовые средства охраны окружающей среды;</li> <li>- способы достижения устойчивого развития;</li> <li>- использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p>Раскрывает содержание требований экологии по защите окружающей среды; называет и характеризует методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</p>	<p>заданию выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы.</p>
<p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять в общем виде оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учетом специфики природно климатических условий;</li> </ul>	<p>Демонстрирует умение правильно применять правила рационального природопользования в своей жизнедеятельности и на рабочем месте, исходя из анализа заданных условий</p>	<p>3 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основ-</p>
<p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-</li> </ul>	<p>Демонстрирует способность правильно провести оценку возможных негативных экологиче-</p>	<p>но выполнивший основ-</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
транспортным производством и методами выбора рационального способа снижения этого воздействия	ских факторов, которые могут возникнуть при функционировании производственного объекта по заданным исходным условиям	ные 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,
<p>10. Готовность применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-18);</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационные и правовые средства охраны окружающей среды;</li> <li>- методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу;</li> <li>- методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Называет и описывает методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.</p> <p>Перечисляет и описывает методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу;</p> <p>Знает и может охарактеризовать методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>заданию выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя.</p> <p>2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;</li> </ul>	<p>Демонстрирует знание и умение использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.</p>	
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий.</li> </ul>	<p>Демонстрирует способность обосновать выбор малоотходной технологии с целью минимизации негативных экологических последствий исходя из анализа исходных данных.</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
		<p>приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя. 1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся;</p> <p>в экзаменационном задании вопросов), задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.</p>

## **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**

#### **Перечень примерных вопросов для устного опроса**

1. Этапы становления науки экология.
2. Взаимодействие экологии с другими науками.
3. Основоположник учения о биосфере.
4. Структура биосферы.
5. Живое вещество и его функции в биосфере.

6. Антропогенные экосистемы.
7. Экологические факторы и их классификация.
8. Абиотические экологические факторы.
9. Биотические экологические факторы.
10. Антропогенные экологические факторы.
11. Главные уровни организации жизни.
12. Биотический круговорот вещества.
13. Предмет, объект и задачи экологии.
14. Значение экологического образования
15. Деление живых организмов по их роли в цепях питания.
16. Лимитирующие экологические факторы.
17. Экологические системы.
18. Основные понятия и определения экономики природопользования.
19. Система платежей за природопользование.
20. Правовые и организационные вопросы охраны окружающей среды.
21. Государственно-правовые основы рационального природопользования и охраны природы.

### **Типовые тестовые задания**

1. Факторы неорганической среды, влияющие на жизнь и распространение живых организмов, называют  
А) Абиотическими.  
В) Живыми.  
С) Антропогенными.  
Д) Биотическими.  
Е) Лимитирующие.
2. Виды адаптации организмов:  
А) Этологические виды.  
В) Только физиологические виды.  
С) Только морфологические виды  
Д) Морфологические, этологические, физиологические.  
Е) Правовые свойства организмов.
3. Кто ввел в науку термин «экологическая система»  
А) Вернадский.  
В) Зюсс.  
С) Тенсли.  
Д) Дарвин.  
Е) Геккель.
4. Взаимодействия между популяциями, при которой одна из них подавляет другую без извлечения пользы для себя  
А) мутуализм.

- В) аменсализм.
- С) комменсализм.
- Д) протокооперация.
- Е) паразитизм.

5. Сфера разума:

- А) Техносфера.
- В) Биосфера.
- С) Криосфера.
- Д) Стратосфера.
- Е) Ноосфера.

6. Вещества, способствующие разрушению озонового слоя:

- А) Неорганические вещества.
- В) Канцерогенные вещества.
- С) Фреоны.
- Д) Тяжелые металлы.
- Е) Гербициды.

7. Виды природопользования:

- А) Общие и индивидуальные.
- В) Государственные и индивидуальные.
- С) Общие и специальные.
- Д) Общие и государственные.
- Е) Государственные и специальные.

8. Флору Земли составляют:

- А) 700 тыс. видов растений.
- В) 400 тыс. видов растений.
- С) 300 тыс. видов растений.
- Д) 500 тыс. видов растений.
- Е) 100 тыс. видов растений.

9. Превращение органических соединений из неорганических за счет энергии света:

- А) Фотосинтез.
- В) Фотопериодизм.
- С) Гомеостаз.
- Д) Климакс.
- Е) Сукцессия.

10. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических:

- А) Консументы.
- В) Литотрофы.

- С) Сапрофаги.
- Д) Редуценты.
- Е) Продуценты.

11. Слой атмосферы расположенный на расстоянии от Земли 9-15 км:

- А) Тропосфера.
- В) Стратосфера.
- С) Ионосфера.
- Д) Мезосфера.
- Е) Гидросфера.

12. Мероприятия по восстановлению нарушенных территорий:

- А) Стагнация.
- В) Стратификация.
- С) Мониторинг.
- Д) Рекультивация.
- Е) Рекреация.

13. Углекислый газ составляет в атмосфере:

- А) 21%
- В) 78%
- С) 0,93%
- Д) 0,03%
- Е) 0,1%

14. Мониторинг отдельного производства:

- А) Национальный.
- В) Прогнозируемый.
- С) Локальный.
- Д) Окружной.
- Е) Глобальный.

### ***Типовые задания для выполнения лабораторных работ***

#### ***«Оценивание качества атмосферного воздуха на территории автопарка»***

1. Изучить теоретическую часть работы.
2. Уяснить задачу и записать исходные данные.
3. Рассчитать максимальный разовый выброс для каждого загрязняющего вещества.
4. Определить концентрации каждого загрязняющего вещества на территории автопарка в приземном слое атмосферы.

5. Сравнить полученные концентрации ЗВ с соответствующими ПДК<sub>мр</sub> и сделать вывод об экологической обстановке на территории автопарка.
6. Разработать предложения по уменьшению выбросов ЗВ.
7. Представить отчет о проделанной работе.

### *Типовое задание для расчетно-графической работы*

#### *Расчётно-графическая работа на тему:*

#### *«Расчет приземного поля концентрации загрязняющих веществ от локального стационарного источника».*

1. Уяснить задачу, записать исходные данные, построить масштабную схему расположения объектов, где направление оси  $0x$  совпадает с направлением ветра. Рекомендуемый масштаб для решения поставленной задачи: в 1 см 50 м.
2. Определить точку, где будет наблюдаться максимальная приземная концентрация на территории городка. Определить её координаты в системе координат  $XOY$ .
3. Определить максимальную концентрацию загрязняющего вещества ( $C_m$ ) и место её ожидания ( $x_m$ ).
4. Определить концентрацию загрязняющего вещества вдоль оси  $0x$  ( $C_x$ ) для точки, координаты которой найдены в п.2.
5. Определить концентрацию загрязняющего вещества в направлениях оси  $0y$  ( $C_y$ ) для точки, координаты которой найдены в п.2.
6. Определить качество атмосферного воздуха на территории жилого городка и сделать вывод о проделанной работе.
7. Представить отчет о проделанной работе.

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

№ вар	A	T <sub>в</sub>	H	D	w <sub>0</sub>	M	T <sub>г</sub>	C <sub>пдк</sub>	F	η
1	150	21,5	15	1,7	5,5	13	40	0,5	3	1,1
2	170	18,5	9	1,8	6,5	5	90	0,16	2,5	1,1
3	200	11,3	13	2	7,1	6	60	0,085	1,6	1,5
4	140	2,1	10	2,8	5,1	8	50	0,15	1,6	1,8
5	180	9,6	12	1,9	8,4	10	70	0,4	1	2,4
6	200	11,3	14	2,3	9,4	9	50	0,3	2,7	1,9
7	150	15,4	18	4,1	7,3	8	60	0,01	1,3	2,5
8	160	21,4	12	2,1	5,8	9	80	1,2	1,3	1,6
9	150	26,5	15	1,5	6,5	6	90	0,35	1,8	2
10	120	4,6	15	1,5	7,3	10	60	0,35	1,8	2
11	130	14,2	11	1,1	6,1	6	60	0,003	1,1	2,1
12	150	0,4	17	2,4	7,4	6	40	0,2	1,2	1,8
13	220	11,4	14	1,9	9,4	8	50	0,03	2,2	1,5
14	150	10,5	8	1,5	5,9	9	40	1,5	2,4	1,3
15	130	17,4	15	1,6	6,3	9	70	0,04	2	1,5

16	170	21,4	10	2,4	5,8	5	60	3	1,6	2,4
17	180	20,6	11	2,5	5,2	5	80	0,001	3	1,6
18	130	8,1	9	2,8	5,7	7	50	0,022	1,1	2
19	210	7,8	13	1,7	6,5	8	40	0,06	2,4	1,8
20	170	11,4	10	3	8,2	7	70	0,05	1,6	1,5
21	150	15	11	2,3	6,5	6	55	0,07	1,1	1,9
22	210	18,9	18	3	9,4	10	90	0,0002	2,4	3
23	160	15,5	15	2,4	9,4	8	70	0,03	2	1,6
24	140	9,4	9	1,5	6,5	5	60	0,04	2,5	1,5
25	140	18,1	14	2	7,4	7	50	0,007	1,5	1,2
26	140	16,2	11	1,5	8,5	10	70	0,6	1,8	1,4
27	200	10,2	10	1,2	5,4	5	30	0,0003	1,5	1,2
28	160	2,1	12	1,6	6,2	6	50	0,004	1,8	1,8
29	180	5,4	9	1,2	5,3	5	60	3	1,6	1,4
30	160	10	12	1,9	8,4	10	70,4	3	1	2,4
31	170	21,4	10	5,4	5,8	5	60	3	1,6	2,4

### ***Типовые кейсы для разбора конкретной ситуации***

#### ***Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от котельной***

Валовой выброс котельной составил по основным загрязняющим веществам (т/год):

- твердые частицы – 2,93
- оксид углерода – 2,669
- оксид азота – 1,27
- оксид серы – 5,67.

Природопользователю установлены предельно допустимые нормативы выбросов (ПДВ<sub>i</sub>) i-х загрязняющих веществ (т/год):

- $i = 1$  – твердые частицы –  $M_{T(H)} = 3$
- $i = 2$  – оксид углерода –  $M_{Y(H)} = 3$
- $i = 3$  – оксид азота –  $M_{A(H)} = 2$
- $i = 4$  – оксид серы –  $M_{CH(H)} = 6$

Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными источниками (утверждены Постановлением Правительства РФ от 12.06.2003 г. №344).

Расчитать плату за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от котельной.

#### ***Темы сообщений***

1. Глобальные проблемы окружающей среды.
2. Основные глобальные экологические кризисы современности.
3. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты природы.
4. Нормативно-правовые акты по защите природы в гражданской авиации.

5. Вклад деятельности гражданской авиации в общий объем загрязнения окружающей среды транспортными системами.
6. Влияние аэропортовой деятельности на состояние окружающей среды.
7. Эмиссия загрязняющих веществ авиационными двигателями.
8. Шумовое загрязнение окружающей среды в результате деятельности гражданской авиации.
9. Электромагнитное загрязнение окружающей среды в результате деятельности гражданской авиации.
10. Требование к сертификации на соответствие стандарту на эмиссию CO<sub>2</sub> для самолетов.
  11. Методики сертификации воздушных судов по шуму.
  12. Методики сертификации воздушных судов по эмиссии.
  13. Сбалансированному подходу к управлению авиационным шумом.
  14. Сборы за авиационную эмиссию, связанные с местным качеством воздуха.
15. Торговля квотами на эмиссию применительно к авиации.
16. Метод расчета контуров шума вокруг аэропортов.
17. Международная авиация и изменение климата.
18. Технологии уменьшения объема выбросов NO<sub>x</sub>.
19. Обзор технологий уменьшения потребления топлива.
20. Эксплуатационные возможности уменьшения расхода топлива и эмиссии.
  21. Утилизация опасных отходов.
  22. Классификация отходов.
  23. Внутренний экологический аудит предприятия.
  24. Общие требования в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий.
  25. Системы экологического менеджмента.
  26. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты атмосферного воздуха.
  27. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты водного бассейна.
  28. Современные технологии и технические средства, используемые при решении задач защиты окружающей среды при обращении с отходами промышленного производства.
  29. Общая схема взаимоотношений человек - среда. Окружающая среда, качество среды, здоровье человека.
  30. Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.
  31. Показатели здоровья населения и факторы среды, влияющие на здоровье человека.
  32. Природные факторы среды, влияющие на здоровье человека.
  33. Реакции организма человека на перегрев и акклиматизация к высоким температурам.

34. Проектная документация на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения.
35. Развитие альтернативных источников энергии.
36. Применение пестицидов и воздействие их на здоровье человека.
37. Радиационное загрязнение среды обитания человека.
38. Экологическая ситуация в мире и в России.
39. Экономические и экологические интересы предприятия.
40. Углеродный цикл и изменения климата.
41. Загрязнения почвенного покрова районов аэропортов.
42. Проблема твердых бытовых отходов аэропортов.
43. Экологические проблемы сельскохозяйственных районов находящихся вблизи аэропортов.
44. Охрана водных объектов в районе аэропортов.
45. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков.
46. Экономические и правовые рычаги защиты природной среды и предупреждения ее загрязнения.
47. Источники экологического права.
48. Методики определения санитарно-защитных зон аэропортов.
49. Документирование экологической оценки и контроль качества.
50. Экология аэропорта: проблемы и пути их разрешения.
51. Охрана животного мира в районах эксплуатации авиационной техники.
52. Санитарно-защитные зоны аэропортов: сущность и предназначение.
53. Влияние авиационной техники на разрушение озонового слоя.
54. Изменение химического состава подземных вод в районе аэропортов.
55. Международные природоохранные организации.

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

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

1. История становления науки экология.
2. Взаимодействие экологии с другими науками.
3. Учение о биосфере. Ее структура и эволюция.
4. Живое вещество и его функции в биосфере.
5. Антропогенные экосистемы.
6. Экологические факторы и их классификация.
7. Главные уровни организации жизни.
8. Биотический круговорот вещества.
9. Предмет, объект и задачи экологии.
10. Значение экологического образования
11. Деление живых организмов по их роли в цепях питания.

12. Лимитирующие экологические факторы.
13. Экологические системы.
14. Основные понятия и определения экономики природопользования.
15. Система платежей за природопользование.
16. Правовые и организационные вопросы охраны окружающей среды.
17. Государственно-правовые основы рационального природопользования и охраны природы.
18. Система актов, закрепляющая национализацию природных богатств, государственную собственность на землю, леса, воды, недра, дикую фауну и порядок пользования ими.
19. Понятие экологического права и формы его проявления.
20. Основные формы международного сотрудничества.
21. Международные стандарты и рекомендуемая практика « Охраны окружающей среды» в работе гражданской авиации.
22. Государственный экологический контроль.
23. Производственный экологический контроль.
24. Муниципальный и общественный экологический контроль.
25. Понятие оценки воздействия на окружающую среду, ее основные принципы и задачи.
26. Понятия государственной экологической экспертизы, порядок ее организации и проведения.
27. Общественная экологическая экспертиза.
28. Основные положения лицензирования деятельности в области охраны окружающей среды.
29. Система сертификации по экологическим требованиям.
30. Понятие и цель экологического аудита.
31. Общие вопросы организации и проведения экологического аудита. Внутренний и внешний экологический аудит.
32. Раздел проектной документации «Охрана окружающей среды».
33. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта.
34. Содержание общих требований в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий.
35. Ответственность за решения при осуществлении хозяйственной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду.
36. Экологические требования к эксплуатации предприятий, устанавливаемые законами РФ.
37. Производственный экологический контроль за охраной атмосферного воздуха.
38. Производственный экологический контроль за соблюдением нормативов ПДС.
39. Производственный экологический контроль в области обращения с отходами.

40. Общие вопросы исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду.
41. Порядок расчета платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
42. Порядок расчета платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты.
43. Порядок расчета платы за размещение отходов.
44. Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.
45. Сведения об охране атмосферного воздуха, об использовании воды, об образовании, поступлении, использовании и размещении токсичных отходов производства и потребления.
46. Организационные документы экологической службы предприятия.
47. Документы по вопросам охраны окружающей среды в составе проектной документации.
48. Документы по обеспечению предприятием экологической безопасности.
49. Экологический паспорт природопользователя.
50. Понятие системы управления окружающей средой на предприятиях (экологического менеджмента).
51. Понятие экологической эффективности. Планирование и проведение оценки экологической эффективности.
52. Порядок использования предприятием недр и водных ресурсов. Плата, вносимая предприятием за использование природных ресурсов.
53. Общие требования к хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на атмосферный воздух.
54. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.
55. Мероприятия по защите населения при изменении состояния атмосферного воздуха, угрожающем жизни и здоровью людей.
56. Регулирование выбросов в атмосферный воздух при эксплуатации транспортных средств.
57. Общие требования к хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на поверхностные воды.
58. Первичная учетная документация по использованию воды.
59. Нормативы сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.
60. Общие требования к обращению с отходами.
61. Оценка класса опасности отходов.
62. Паспорт опасного отхода.
63. Разработка и утверждение нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.
64. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами.

### **9.6.3 Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Самолёт Ил-96-300 с 4-мя двигателями ПС-90А и вспомогательной силовой установкой ВСУ-10 выполнил промежуточную остановку в аэропорту Хитроу (Лондон) для дозаправки, при этом он совершил на аэродроме стандартный ВПЦ при условиях МСА.

Определить:

- суммарную величину валовых выбросов в атмосферу всех ЗВ, нормируемых по правилам ИКАО за стандартный ВПЦ;
- валовый выброс углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в зоне аэродрома.

Проанализировать результат и сделать вывод о состоянии окружающей среды в районе аэродрома.

В случае неблагоприятной экологической обстановки, дать рекомендации о том, какие мероприятия могут снизить негативное влияние деятельности ГА на окружающую среду.

Типы самолета и двигателей определены в тексте практического задания билета. Исходные данные, необходимые для расчетов выдаются студенту в соответствие с номером билета.

## **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.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Экология» в частности. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса в области экологии 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.

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*.

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

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

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.

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 «Авиационной метеорологии и экологии» «16» января 2019 года, протокол № 5.

Разработчики:

к.т.н.



Моисеева Н.О.

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

Заведующий кафедрой № 10 «Авиационной метеорологии и экологии»

к.г.н., профессор



Белоусова Л. Ю.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.э.н., доцент



Фомина И.А.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «16» апреля 2019 г., протокол № 6.