



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и МП

_____ Борзова А.С.
« ____ » _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	<u>Б1.ОД.15 Экология транспорта</u>		
	<i>шифр и название дисциплины</i>		
Направление подготовки (специальность)	<u>25.03.03 Аэронавигация</u>		
Квалификация (степень)	<u>бакалавр</u>		
Направленность (профиль) подготовки	<u>Организация бизнес- процессов на воздушном транспорте</u>		
Специализация	<u>-</u>		
Факультет	<u>Механический</u>		
Кафедра	<u>Безопасности полетов и жизнедеятельности</u>		
Курс обучения	<u>1</u>		
Форма обучения	<u>очная</u>		
Общий объем учебных часов на дисциплину	<u>72</u>	<u>час.</u>	<u>2 з.е.</u>
Семестр	<u>1</u>	<u>сем.</u>	
Объем аудиторной нагрузки	<u>12</u>	<u>час.</u>	
Лекции	<u>8</u>	<u>час.</u>	
Практические занятия	<u>4</u>	<u>час.</u>	
Лабораторные работы	<u>-</u>	<u>час.</u>	
Курсовой проект	<u>-</u>		
Зачет	<u>1</u>	<u>сем.</u>	
Экзамен	<u>-</u>		
Объем самостоятельной работы студента	<u>60</u>	<u>час.</u>	

Москва, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, обязательными при реализации образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация, квалификация (степень) – бакалавр.

Рабочую программу составил(а):

профессор кафедры БПиЖД, д.т.н., проф.
(должность, степень, звание)

Николайкин Н.И.
(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Протокол № 7 от « 20 » января 2026 г.

Зав. кафедрой, д.т.н.,
профессор
(должность, степень, звание)

Воробьев В.В.
(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа одобрена методическим советом по направлению
подготовки 25.03.03 Аэронавигация, направленность (профиль) Организация
бизнес-процессов на воздушном транспорте
(шифр, наименование)

Протокол № 4 от « 05 » февраля 2026 г.

Председатель
методического совета
к.т.н., профессор

Корягин Н.Д.
(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ, к.т.н., доцент
(должность, степень, звание)

И.А. Еланцев
(Фамилия, инициалы)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экология транспорта» является получение знаний, умений и навыков, которые формируют у обучающегося компетенции, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация, направленность (профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте, квалификация (степень) – бакалавр.

Центральным принципом является комплексный подход к изучению взаимосвязей в биосфере и взаимодействия человека с окружающей природной средой, формирование у студентов мировоззрения, соответствующих концепции устойчивого развития общества.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у обучающихся экологическую грамотность и потребность повсеместного обеспечения экологической безопасности;
- сформировать у обучающихся представление о человеке как о неотъемлемой части природы, о единстве и самоценности всего живого и невозможности выживании человечества без сохранения привычной для него среды обитания;
- подготовить обучающихся к последующему освоению дисциплин, для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой.
- приобретение обучающимися опыта использования базовых знаний и умений по предмету обучения для эффективного использования в своей профессиональной деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения.

Универсальные:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ИД-3_{ук-8} Анализировать и применять современные и перспективные методы защиты с целью уменьшения экологических последствий.

Результаты обучения:

знать: Понятийно-терминологический аппарат сфере экобиозащитной техники и технологии на транспорте, УК.8.1.3;

уметь: Ориентироваться в перспективах развития техники и технологии инженерной защиты среды обитания человека и природной среды от опасности их загрязнения в результате хозяйственной деятельности человека, УК.8.2.3;

владеть: навыками использования современных технических средств обеспечения экологической безопасности, УК.8.3.3;

общепрофессиональные:

ОПК-8 Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности.

ИД-3_{опк-8} Применять инновационные технические средства при обеспечении экобиозащиты.

Результаты обучения:

знать: Понятийно-терминологический аппарат сфере экобиозащитной техники и технологии на транспорте, ОПК-8.1.3;

уметь: Ориентироваться в перспективах развития техники и технологии инженерной защиты среды обитания человека и природной среды от опасности их загрязнения в результате хозяйственной деятельности человека, ОПК-8.2.3;

владеть: умением использовать на практике инновационные инженерные решения в экобиозащите, ОПК-8.3.3.;

ИД-4_{опк-8} Минимизировать экологические последствия в ходе реализации профессиональной деятельности.

Результаты обучения:

знать: Систему организации инженерной охраны окружающей среды на объектах экономики в целом, и на предприятиях транспорта (в частности гражданской авиации), ОПК-8.1.4;

уметь: Применять методы инженерной экологии по уменьшению негативного воздействия деятельности транспорта (ГА) на окружающую среду, ОПК-8.2.4;

владеть: Навыками оценки использования природных ресурсов и защиты человека при их использовании, ОПК-8.3.4.

ОПК-9 Способен реализовывать мероприятия по сохранению и защите экосистемы в ходе общественной и профессиональной деятельности.

ИД-1_{опк-9} Обеспечивает защиту затрагиваемых экосистем в ходе осуществления производственной деятельности.

Результаты обучения:

знать: Особенности химического и физического загрязнения ОС, возникающие при транспортных перевозках, в целом, и в ГА, в частности, ОПК-9.1.1;

уметь: Оценивать поля опасностей и показатели их негативного воздействия, ОПК-9.2.1;

владеть: Комплексом технических и интеллектуальных средств обеспечения защиты экосистем, ОПК-9.3.1.

ИД-2_{опк-9} Пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды.

Результаты обучения:

знать: Понятийно-терминологический аппарат в сфере экологии, ОПК-9.1.2;

уметь: Пропагандировать способы рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, ОПК-9.2.2;

владеть: Навыками публичного выступления с докладами и представления презентаций по экологическим проблемам современности, ОПК-9.3.2.

ИД-3опк-9 Рассматривать вопросы сохранения окружающей среды как приоритетные при осуществлении производственной деятельности.

Результаты обучения:

знать: Основные законы экологии, ОПК-9.1.3;

уметь: прогнозировать последствия профессиональной деятельности с учетом биосферных процессов, ОПК-9.2.3;

владеть: способностью описывать поле опасностей для достижения состояния безопасности человека, техносферы и природы, ОПК-9.3.3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Экология транспорта относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки 25.03.03 Аэронавигация направленность(профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте); квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам школьной программы.

Дисциплина Экология транспорта направлена на обеспечение дисциплин:

- Б1.ОД.3 Философия;
- Б1.ОД.5 Правоведение;
- Б1.ОД.6 Авиаационная психология;
- Б1.ОД.9 Экономика;
- Б1.ОД.13 Безопасность жизнедеятельности;
- Б1.ОД.14 Организация доступной среды на транспорте;
- Б1.ОД.16 Управление авиатранспортными проектами;
- Б1.ОД.17 Основы организации авиаперевозок;
- Б1.ОД.18 Операционная деятельность авиакомпаний и аэропортов;
- Б1.ОД.19 Авиатранспортные туристические услуги;
- Б1.ОД.20 Авиатранспортный менеджмент;
- Б1.ОД.21 Авиатранспортный маркетинг;
- Б1.ОД.22 Деловые коммуникации на авиатранспорте;
- Б1.ОД.23 Организационное поведение;
- Б1.ОД.24 Тайм-менеджмент;
- Б1.ОД.25 Бизнес-статистика;
- Б1.ОД.26 Бизнес-анализ;
- Б1.ОД.27 Экономика воздушного транспорта;
- Б1.ОД.28 Программирование на языках высокого уровня;
- Б1.ОД.29 Управленческий учет;
- Б1.ОД.30 Теория процессного управления;
- Б1.ОД.31 Архитектура авиапредприятий;
- Б1.ОД.32 Информационный менеджмент авиапредприятий;
- Б1.ОД.33 Анализ ПХД авиапредприятий;

- Б1.ОД.34 Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях;
- Б1.ОД.35 Риск-менеджмент;
- Б1.ОД.36 Процессный проектный консалтинг на авиапредприятиях;
- Б1.ОД.37 Управление инновациями авиатранспортных предприятий;
- Б1.ОД.38 Система менеджмента качества авиапредприятий;
- Б1.ОД.39 Документационное обеспечение управления проектами процессных инноваций авиапредприятий;
- Б1.ОД.41 Антикризисное управление авиапредприятиями;
- Б1.ВД.М.1.1 Организация бизнес-процессов управления человеческими ресурсами авиапредприятий;
- Б1.ВД.М.1.2 Организация бизнес-процессов стратегического контроллинга авиапредприятий;
- Б1.ВД.М.1.3 Организация бизнес-процессов оценки авиатранспортных инновационных проектов;
- Б1.ВД.М.1.4 Организация бизнес-процессов обеспечения информационной безопасности управления авиапредприятиями;
- Б1.ВД.М.1.5 Организация бизнес-процессов хэндлинга на авиатранспорте;
- Б1.ВД.М.2.1 Организация бизнес-процессов авиационного лизинга;
- Б1.ВД.М.2.2 Организация бизнес-процессов аудита авиапредприятий;
- Б1.ВД.М.2.3 Организация бизнес-процессов управления инновационной деятельностью авиапредприятий;
- Б1.ВД.М.2.4 Организация бизнес-процессов финансового обеспечения авиапредприятий;
- Б1.ВД.М.2.5 Организация бизнес-процессов обеспечения транспортной безопасности;
- Б2.ОП.У.1 Учебная 1. Ознакомительная практика;
- Б2.ОП.У.2 Учебная 2. Технологическая практика;
- Б2.ОП.П.1 Производственная 1. Технологическая практика;
- Б2.ОП.П.2 Производственная 2. Производственно-технологическая практика;
- Б2.ВП.У.1.М.1 Учебная 3. Компьютерная практика (модуль 1);
- Б2.ВП.У.1.М.2 Учебная 3. Компьютерная практика (модуль 2);
- Б2.ВП.П.1.М.1 Производственная 3. Преддипломная практика (модуль 1);
- Б2.ВП.П.1.М.2 Производственная 3. Преддипломная практика (модуль 2).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1.	РАЗДЕЛ 1 Общая экология.	1	4	2	-	24	
2.	Тема 1.1. Биоэкология		2	-	-	10	
3.	Тема 1.2. Человек в биосфере		2	2	-	14	Письменный конт- рольный опрос № 1
4.	РАЗДЕЛ 2. Прикладная экология	1	4	2	-	36	
5.	Тема 2.1. Воздействие на окружающую среду		2	2	-	16	Защита отчета по КДЗ
6.	Тема 2.2. Основы защиты биосферы от воздействия		2	-	-	20	Письменный конт- рольный опрос № 2
7.	ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ-ЗАЧЕТ	1					
8.	ИТОГО:		8	4	-	60	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, профессиональных и общепрофессиональных компетенций

Разделы дисциплины, темы (наименования)	Кол ич. час ов	Компетенции (знания, умения, навыки)																		Σ общее кол-во ком- петенций
		УК – 8.1.3	УК – 8.2.3	УК – 8.3.3	ОПК – 8.1.3	ОПК – 8.2.3	ОПК – 8.3.3	ОПК – 8.1.4	ОПК – 8.2.4	ОПК – 8.3.4	ОПК – 9.1.1	ОПК – 9.2.1	ОПК – 9.3.1	ОПК – 9.1.2	ОПК – 9.2.2	ОПК – 9.3.2	ОПК – 9.1.3	ОПК – 9.2.3	ОПК – 9.3.3	
РАЗДЕЛ. 1 Общая экология.	30																			
Тема 1.1. Биоэкология	12		+			+								+	+	+	+		+	3
Тема 1.2. Человек в биосфере	18		+			+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	3
РАЗДЕЛ 2. Прикладная экология	42																			
Тема 2.1. Воздействие на окружающую среду	20	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	3
Тема 2.2. Основы защиты биосферы от воздействия	22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					3
Итого:	72																			

4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ. 1. ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ (30 часов)

Тема 1.1. БИОЭКОЛОГИЯ

Лекция 1.

(2 часа)

Предмет и задачи экологии. Экология как мировоззрение. Предмет и задачи экологии. Организм и среда обитания. Экология сообществ. Экосистемы. Биосфера. Живое вещество биосферы. Экологические факторы.

Литература: [1, с. 3-275; 8, 13 - 53].

Самостоятельная работа студента

(10 часов)

История развития Экологии, как науки. Обмен веществ. Функционирование организмов. Популяции, их характеристики. Экологическая ниша вида и межвидовые взаимодействия. Биологический вид, ареал его обитания. Популяции, их характеристики. Динамика численности популяций. Сферы Земли (атмосфера, гидросфера, литосфера, магнитосфера и пр.). кругообороты веществ в биосфере.

Литература: [1, с. 3-275; 8, 13 - 53].

Тема 1.2. – ЧЕЛОВЕК В БИОСФЕРЕ

Лекция 2.

(2 часа)

Природные ресурсы. Использование природных ресурсов и последствия. Человек в биосфере. Развитие технологической цивилизации. Экологические нормативные акты.

Литература: [1, с. 276-326, 406-484, 529-540; 8, 55 - 165].

Практическое (семинарское) занятие 1.

(2 часа)

Деятельность человека в биосфере.

Литература: [1, с. 3-26, 276-312, 402-496, 519-540; 6, с. 3-50; 8, 87 - 123].

Самостоятельная работа студента

(14 часов)

Экологические проблемы. Экологические кризисы и катастрофы. Устойчивое развитие человечества. Сотрудничество в области охраны окружающей среды и природопользования.

Литература: [1 с., 3-26, 276-326, 393-401, 519-540; 8, 87 - 143].

РАЗДЕЛ. 2. ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ (42 часа)

Тема 2.1. – ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Лекция 3. (2 часа)

Воздействие на окружающую среду. Загрязнение окружающей среды. Воздействие транспорта на окружающую среду. Последствия воздействия на экосистемы земли и биосферу в целом.

Литература: [1, с. 328-401, 6 с. 3-79, 131-190, 198-213; 8, 169-212].

Практическое (семинарское) занятие 2. (2 часа)

Выброс продуктов сгорания топлива автотранспортными средствами; специальными автотранспортными средствами.

Литература: [6, с. 51-72, 131-145, 151-156; 7; 8, 220-250].

Контрольное домашнее задание 1.

Выброс (эмиссия) продуктов сгорания авиатоплива авиадвигателями.

Литература: [6, с. 51-72, 131-145, 151-156; 7, с. 3-52].

Самостоятельная работа студента. (16 часов)

Особенности загрязнения окружающей среды при осуществлении транспортной деятельности.

Литература: [1, с. 328-401, 6 с. 3-79, 131-190, 198-213; 8, 257-288].

Тема 2.2. – ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ БИОСФЕРЫ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Лекция 4. (2 часа)

Защита окружающей среды от негативного воздействия. Основы инженерной защиты окружающей среды.

Литература:

[1, с. 420-518, 6 с. 79-130, 146-161, 185-198, 214-223; 8, 292-323].

Самостоятельная работа студента. (20 часов)

Управление в области охраны окружающей среды и природопользования. Основы Защиты биосферы от негативного воздействия транспорта.

Литература:

[1, с. 420-518, 6 с. 79-130, 146-161, 185-198, 214-223; 8, 329-380].

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Экология транспорта» проводится в следующих видах:

- проработка лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к зачету.

Для самостоятельной работы студенту рекомендуются интернет-ресурсы, указанные в п.8., а также нижеследующая литература:

1. **Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.** Экология: Учебник для вузов – 8-е изд. – М.: Изд-во «Академия», 2012. (Гриф Минобразования России «Рекомендовано в качестве учебника ...»).
2. **Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.** Экология: Учебник для вузов – 9-е изд. – М.: Изд-во ИНФРА-М 2018. (Гриф «Рекомендовано в качестве учебника ... (квалификация «бакалавр»)).
3. **Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.** Экология: Учебник для вузов – 3-7-е изд. – М.: Изд-во «Дрофа», 2003-2009. (Гриф Минобразования России «Рекомендовано в качестве учебника ...»).
4. **Шилов И. А.** Экология. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.
5. Сборник задач, упражнений и примеров для студентов по дисциплине «Экология» / Н. А. Бродская, – М.: Изд. «Дрофа», 2006.
6. **Николайкина Н.Е., Николайкин Н.И., Матягина А.М.** Промышленная экология. Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: Учебное пособие. – М.: Академкнига, 2006. (Гриф Минобразования России «Допущено в качестве учебного пособия ...»)
7. **Николайкин Н.И., Смирнова Ю.В., Карпин Б.Н.** Экология. Охрана окружающей среды и основы природопользования. Загрязнение атмосферы авиадвигателями воздушных судов. УМП пособие по выполнению контрольных заданий, проведению практических занятий и дипломному проектированию. – М.: МГТУ ГА, 2017. – 68 с.
8. **Павлова У.И., Новиков В.К.** Экология транспорта. Учебник и практикум для вузов. – М.: Изд-во Юрайт, 2025, 416 с. (Гриф УМО ВО «Рекомендовано в качестве учебника ...»).

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль является формой системы контроля результатов усвоения обучающимися дисциплины «Экология транспорта» на основании промежуточных форм отчетности.

Целью текущего контроля успеваемости является качественное освоение дисциплины в течение учебного семестра, повышение уровня текущей успеваемости и активизация самостоятельной деятельности студентов.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Форма текущего контроля	Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
Защита отчета по КДЗ	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитать валовый выброс вещества от самолёта Ту-214 за ВПЦ по версии ИКАО; - Рассчитать валовый выброс вещества от самолёта за цикл операций опробования маршевых в наземных условиях; - Рассчитать валовый выброс вещества авиационного двигателя на этапе руления при температуре окружающей среды на аэродроме - минус 35 °С; и пр. 	<p>Защита отчета по КДЗ принимается при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отчет с решенными задачами соответствует вариантам (каждому студенту присваивается номер варианта) и требованиям, изложенным в [7]; - отчет выполнен аккуратно и без ошибок (на отдельных листах с титульным листом); - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы при защите; - ответы отличаются четкостью и логической последовательностью.
Письменный контрольный опрос № 1	<p>1. Дайте развернутые определения следующих основных понятий: Экология. Живой организм. Биогенные элементы. Обмен веществ. Пластический обмен. Энергетический обмен. Метаболизм. Фотосинтез. Автотрофы. Гетеротрофы. Продуценты. Консументы. Редуценты. Гомеостаз. Факторы среды. Экологические факторы. Факторы косной природы. Биогенные факторы. Абиотические факторы. Экологическая ниша. Специализированная экологическая ниша. Общая экологическая ниша. Фундаментальная экологическая ниша вида в сообществе. Реализованная экологическая ниша вида в сообществе. Популяция. Поддерживающая емкость среды. Популяционный взрыв. Биотоп. Биоценоз. Пищевая цепь. Пищевая сеть. Трофический уровень. Экологическая пирамида. Экологическая система. Сукцессия. Континентальный шельф. Биоразнообразие.</p> <p>2. Сформулируйте: Закон минимума (Ю. Либиха). Закон толерантности (В. Шелфорда). Принцип конкурентного взаимоисключения видов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность формулировок - <i>(выполнено/не выполнено)</i>; - объём приведенной информации - <i>(выполнено/не выполнено)</i>; - соответствие последним изменениям - <i>(выполнено/не выполнено)</i>; - правильность указания источников информации - <i>(выполнено/не выполнено)</i>.

	<p>Правило 10-ти процентов. Правило биотического усиления. Закон биогенной миграции атомов В.И. Вернадского.</p> <p>3. Что называется: Растениями – биоиндикаторами. Экспоненциальной моделью роста численности популяции. Логистической моделью роста численности популяции. Сопряженным колебанием численности хищника и жертвы. «Живым веществом» Земли (по В.И. Вернадскому).</p> <p>4. Перечислите: Основная отличительная особенность живых организмов. Основные виды наземных экосистем Земли. Основные зоны жизни в океанической экосистеме. Наиболее биопродуктивные экосистемы Земли.</p>	
<p>Письменный контрольный опрос № 2</p>	<p>1. Дайте развернутые определения следующих основных понятий: Биосфера. Атмосфера. Озоновый слой в атмосфере Земли. Почва. Гумус. Круговорот воды (и перечислите 4 основные круговороты). Литосфера. Гумификация. Магнитосфера. Ноосфера. Экологический кризис. Экологическая катастрофа. Загрязнение. Парниковый эффект. Кислотные осадки. Озоновые дыры. Звук. Шум. Октава. Спектр шума. Техническое нормирование шума. Гигиеническое нормирование шума. «Самолеты Главы 4». Парниковые газы (и перечислите их). Интенсивность звука (сила звука). Уровень интенсивности звука (уровень силы звука).</p> <p>2. Приведите: Главный показатель социального здоровья населения. Название современного экологического кризиса. Уравнение окисления авиатоплива при горении.</p> <p>3. Сформулируйте: Закон физико-химического единства живого (Вернадского). Презумпцию экологической опасности деятельности человека.</p> <p>4. Что называется: «Числом дымности» (SN - smoke number) по ИКАО? «Беллом»?</p> <p>5. Перечислите: Основные типы горных пород. Базовые биологические потребности человека. Важнейшие биологические потребности человека. Биологические псевдо-потребности человека. Основные 3 группы болезней человека. Основные защитные системы</p>	<p>- Правильность формулировок - <i>(выполнено/не выполнено)</i>;</p> <p>- объём приведенной информации - <i>(выполнено/не выполнено)</i>;</p> <p>- соответствие последним изменениям - <i>(выполнено/не выполнено)</i>;</p> <p>- правильность указания источников информации - <i>(выполнено/не выполнено)</i>.</p>

	<p>организма человека. Основные группы веществ, загрязняющих окр. среду при сгорании топлива. Продукты неполного сгорания топлива. Условия образования продуктов неполного сгорания топлива. От чего зависят выбросы авиадвигателей воздушных судов. Этапы взлётно-посадочного цикла ИКАО. Характеристики международной стандартной атмосферы (МСА) по ИКАО. Продукты идеального (теоретически полного) сгорания авиатоплива. Продукты реального сгорания авиатоплива. Особенности шума самолётов, создаваемого на местности. Виды физического загрязнения от деятельности авиации.</p> <p>6. Каков (из чего состоит): Газовый состав атмосферы Земли на уровне моря. Газовый состав атмосферы Земли на уровне 100 км над океаном. Основной состав гидросферы. Основной элементный состав земной коры.</p> <p>7. Какова: Роль озонового слоя Земли? Основная экологическая роль магнитосферы?</p> <p>8. Как изменяется уровень ионизирующего излучения с высотой над поверхность Земли?</p>	
--	---	--

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль этапов формирования компетенций (контроль успеваемости) обучающихся осуществляется в форме двух письменных контрольных опросов и защиты отчета по контрольному домашнему заданию.

Процедуры оценивания знаний, умений и навыков при текущем контроле успеваемости осуществляются последовательно по мере прохождения лекционного курса в соответствии с матрицей соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций.

Защита домашнего контрольного задания в конце семестра. Выполненное контрольное задание сдается преподавателю для проверки. В случае обнаружения ошибок работа возвращается для устранения недостатков.

Обучающиеся готовятся к текущему контролю в рамках и в часы графика СРС по материалам лекций и при самостоятельном изучении учебной литературы, рекомендованной в рабочей программе по дисциплине. При необходимости студенты консультируются у преподавателя.

Оценка результативности практических (семинарских) осуществляется, как правило, в конце занятия. Преподаватель оценивает знания обучающегося по ответам на задаваемые контрольные вопросы, умения и навыки оцениваются в ходе занятия. Если обучающийся не проявил знания на занятии, то итоги практического занятия подводятся в дни и часы СРС по согласованию с ведущим преподавателем.

Повторная сдача обучающимся форм (этапов) текущего контроля подводятся в дни и часы СРС по согласованию с преподавателем, ведущим занятия.

Результаты текущего контроля фиксируются преподавателем в «Журнале учета текущей успеваемости обучающихся» и учитывается преподавателем при оценке объема выполнения студентами учебного графика перед промежуточной аттестацией.

6.2 Промежуточная аттестация

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
<p>УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Становление экологии как науки; - Разделы экологии, направления экологии; - Вид, популяция, сообщество; - Живые организмы и их особенности. Классификации живых организмов; - Показатели популяции (статистические и динамические); - Изменение популяции; - Структура биосферы. Роль человека в биосфере; - Учение о биосфере Вернадского В.И.; - Эволюция биосферы, границы биосферы; - Структура и состав оболочек (сфер) Земли, место биосферы; - Экологические факторы неживой природы; - Экологические факторы живой природы; - Экологические факторы водной среды; - Экологические факторы наземной среды; - Формы биотических взаимоотношений; - Экологические системы и их компоненты; - Структура экологических систем; - Взаимодействие живых организмов в экосистеме; 	<p>Знания, умения и навыки обучающихся на зачете, определяются оценками: «зачтено», «не зачтено».</p> <p>При выведении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями</p> <p>Оценка «зачтено» выставляется при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; • даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; • показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; • ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. <p>Оценка «не зачтено» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «зачтено».</p>

- перенос вещества и энергии в экосистеме;
 - Пищевая сеть. Трофические уровни;
 - Закономерности воздействия на организмы;
 - Кругооборот веществ в биосфере.
- Биохимические циклы;
- Биотический потенциал и сопротивление среды
 - Экологическая сукцессия;
 - Экологические кризисы и катастрофы;
 - Состояние окружающей среды в РФ;
 - Особенности воздействия на окружающую среду в РФ

ОПК-8 Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности:

- Методы снижения авиационного шума, способы снижения шума от транспорта
- Методы очистки воздуха от загрязнений;
- Аппараты и приспособления для очистки воздуха;
- Методы очистки воды от загрязнений;
- Аппараты и приспособления для очистки воздуха, воды;
- Обращение с отходами производства и потребления;
- Природные ресурсы. Классификация ресурсов по степени истощаемости;
- Природные ресурсы. Классификация ресурсов по хозяйственному использованию;
- Ресурсы для человека;
- Источники загрязнения окружающей среды;
- Последствия загрязнения атмосферы;
- Последствия загрязнения гидросферы;
- Последствия воздействия на литосферу;
- Глобальные экологические последствия;
- Причины разрушения экосистем.

ОПК-9 Способен реализовывать мероприятия по сохранению и защите экосистемы в ходе общественной и профессиональной деятельности:

- виды и направления воздействия человека на окружающую среду;
- Загрязнение окружающей среды. Виды загрязнения;
- Антропогенное воздействие на атмосферу;
- Антропогенное воздействие на гидросферу;
- Антропогенное воздействие на гидросферу;
- Загрязнение окружающей среды автотранспортом;
- Воздействие на окружающую среду

автотранспорта; - Воздействие на окружающую среду железнодорожного транспорта; - Воздействие на окружающую среду водного транспорта; - Воздействие на окружающую среду от процессов, связанных с сгоранием топлива; - Воздействие на окружающую среду деятельности ГА; - Химическое загрязнение окружающей среды; - Биологическое загрязнение окружающей среды; - Физическое загрязнение окружающей среды.	
---	--

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на зачет.

Зачет для студентов проводится устно, однако по решению преподавателя и в зависимости от условий зачет может пройти и в письменной форме.

Билеты формируются на основании вопросов (которые преподаватель может дополнять/обновлять) для подготовки к зачету в количестве на 20-30% более списочного состава группы обучающихся. В каждом билете даются по 3 теоретических вопроса, оценивающих компетенции УК-8, ОПК-8, ОПК-9.

Неявка обучающегося без уважительной причины на зачет в день его проведения по расписанию, приравнивается к оценке «не зачтено» и процесс последующей сдачи приравнивается к пересдаче.

В случаях, когда студент не прошел контроль формирования компетенций (контроль успеваемости), например, в виду пропусков, не сдачи реферата с презентацией, не сдачи КДЗ, то преподаватель должен оценить формирование компетенций на зачете посредством усиленного опроса обучающегося.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: Учебник для вузов – 8-е изд. – М.: Изд-во «Академия», 2012. (Гриф Минобрразования России «Рекомендовано в качестве учебника ...»).

б) дополнительная литература:

2. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: Учебник для вузов – 9-е изд. – М.: Изд-во ИНФРА-М 2018. (Гриф «Рекомендовано в качестве учебника ... (квалификация «бакалавр»)).

3. *Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.* Экология: Учебник для вузов – 3-7-е изд. – М.: Изд-во «Дрофа», 2003-2009. (Гриф Минобразования России «Рекомендовано в качестве учебника ...»).

4. *Шилов И. А.* Экология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа 2006. - 512 с.

5. Сборник задач, упражнений и примеров для студентов по дисциплине «Экология» / Н. А. Бродская, – М.: Изд. «Дрофа», 2006.

6. *Николайкина Н.Е., Николайкин Н.И., Матягина А.М.* Промышленная экология. Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: Учебное пособие. – М.: Академкнига, 2006. (Гриф Минобразования России «Допущено в качестве учебного пособия ...»)

7. *Павлова У.И., Новиков В.К.* Экология транспорта. Учебник и практикум для вузов. –М.: Изд-во Юрайт, 2025, 416 с. (Гриф УМО ВО «Рекомендовано в качестве учебника ...»).

8. *Николайкин Н.И., Смирнова Ю.В., Карпин Б.Н.* Экология. Охрана окружающей среды и основы природопользования. Загрязнение атмосферы авиадвигателями воздушных судов. УМП пособие по выполнению контрольных заданий, проведению практических занятий и дипломному проектированию. – М.: МГТУ ГА, 2017. – 68 с.

9. *Экзерцева Е.В. Феоктистова О.Г.* «Творческие задания и задачи по экологии» Пособие по проведению практических занятий. МГТУГА, 2013.

10. *Экзерцева Е.В.* Пособие по выполнению практических работ. МГТУГА, 2008.

11. *Смирнова Ю.В.* Экология. Экобиозащитная техника на транспорте: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы «Методы очистки воды». – М.: МГТУ ГА, 2017.

12. *Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Рыбалкина А.Л.* Экология (воздушный транспорт): пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ. - М.: МГТУ ГА, 2015.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

– Электронные ресурсы библиотеки Университета – электронные версии пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы.

– www.mnr.gov.ru – интернет-сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России).

– www.gosnadzor.ru – интернет-сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор России).

– www.rosminzdrav.ru – интернет-сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России).

- www.mchs.gov.ru – интернет-сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).
- www.mintrans.ru – интернет-сайт Министерства транспорта Российской Федерации (Минтранс России).
- www.favt.ru – интернет-сайт Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация России).
- www.gks.ru – интернет-сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат России).
- www.who.int/ru – интернет-сайт Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).
- www.ospotrebnadzor.ru – интернет-сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).
- www.studentlibrary.ru/book/ – электронная библиотека студента-электронные версии курса лекций, пособий, методических разработок по всем видам учебной работы;
- www.aviadocs.net – электронный ресурс, содержащий информацию по техническим описаниям, инструкциям по эксплуатации серийных самолетов ГА;

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины Экология транспорта используются классические формы и методы обучения (лекции и практические занятия).

Подготовка к лекциям

Лекции проводятся в соответствии с расписанием. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Подготовка осуществляется в соответствии с планом СРС. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

В результате изучения дисциплины Экология транспорта студент должен приобрести элементарные навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности, необходимые современному специалисту, обучающемуся по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация. Кроме того, крайне важно помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого студента в учебном процессе.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В процессе преподавания дисциплины «Экология транспорта» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия) так и активные методы обучения (мозговые атаки, проблемные дискуссии). Предполагается также использование новейших ИТ – обучающих технологий. При проведении лекционных занятий используются аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и раздаточные материалы.

Также перечень информационных технологий включает:

- сбор, хранение, систематизацию и выдачу учебной и научной информации;
- обработку текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовку, конструирование и презентацию итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.
- использование сайта кафедры, электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Универсальная общеуниверситетская или кафедральная лекционная аудитория, оснащенная аудиовизуальными компьютерными и мультимедийными средствами обучения.

2. Универсальный общеуниверситетский или кафедральный учебный класс, оборудованный персональными ЭВМ для индивидуальных занятий студентов.

3. Специализированная лаборатория «Безопасность жизнедеятельности» и методический кабинет по мерам и средствам защиты в чрезвычайных ситуациях, оснащенные набором стандартных измерительных приборов.