ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

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

РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 13DE759CC81E7DCE9F325D44F50492B6
Владелец: Бобушев Сергей Алексеевич
Действителен: с 11.12.2023 до 05.03.2025

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НиМР
_____И.А. Сизько
«25» мая 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.ОД.18 Экология транспорта**
(шифр и название дисциплины)

Направление подготовки	25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей		
Квалификация (степень)	Бакалавр		
Профиль подготовки	Поддержание летной годности		
Кафедра	Социально-экономических дисциплин		
Курс обучения	2, 3		
Форма обучения	заочная		
Общий объём учебных часов на дисциплину	108	*часов*	3 *з.е.*
Семестр	4, 5		
Объём аудиторной нагрузки	8	*часов*	
Лекции	4	*часа*	
Практические занятия	4	*часа*	
Лабораторные работы			
Курсовой проект			
Контрольная работа	5	*семестр*	
Зачёт	5	*семестр*	
Дифференцированный зачёт			
Экзамен			
Объём самостоятельной работы студента	100	*часов*	

Ростов-на-Дону, 2022 г.

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

Цель освоения дисциплины.

Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

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.

Знать возможности современных научных методов познания природы и владеть технологиями, необходимыми для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;осуществлять в общем виде оценку воздействия авиационно–транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природно-климатических условий;грамотно использовать нормативно – правовые акты при работе с экологической документацией.Владетьосновными приемами обработки экспериментальных данных. Методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством и методами выбора рационального способа снижения этого воздействия. Уметь решать задачи рационального использования природных ресурсов, энергии и материалов.

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

универсальные:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

знать:
УК-1.1.1методики поиска, сбора и обработки информации;

общепрофессиональные:

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

ИД-1$_{ОПК-8}$применять технические средства и технологии при контроле параметров и уровня негативных экологических последствий;
знать:

ОПК-8.1.3 фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе и требования экологии по защите окружающей среды;
уметь:
ОПК-8.2.3 использовать методы и средства повышения экологичности и устойчивости технических систем и технологических процессов;

ИД-2$_{ОПК-8}$применять методы экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;
знать:
ОПК-8.1.7 основные методы и системы инженерного обеспечения безопасности окружающей среды;
уметь:
ОПК-8.2.6 выполнять мероприятия по контролю за соблюдением требований экологической безопасности;
владеть:
ОПК-8.3.4 методами оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством;

ИД-3$_{ОПК-8}$ использовать требования безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, способы и технологии защиты в чрезвычайных ситуациях.
знать:
ОПК-8.1.10 требования ICAO в сфере охраны окружающей среды от воздействия авиации и методы их обеспечения;
уметь:
ОПК-8.2.8 осуществлять оценку воздействия авиационно-транспортного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;
владеть:
ОПК-8.3.7способностью принимать участие в деятельности по обеспечению безопасности человека и окружающей среды на объектах воздушного транспорта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина *Экология транспорта*относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки (специальности) *25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей,* квалификация (степень) *Бакалавр*.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по

дисциплинамБ1.ОД.2История транспорта России, Б1.ОД.23 Химия, в частности:

знать:- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; - закономерности и особенности исторического развития транспорта, авиационной и космической техники; - основные законы химии и закономерности химических превращений, закономерности химических процессов и определяющие их факторы;

уметь: - применять знания об истории транспорта, авиации и космонавтики для анализа современных проблем технического развития общества; - определять термодинамические и кинетические параметры химических реакций;

владеть: - простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контексте; - навыками анализа химических процессов, происходящих при взаимодействии веществ, расчета возможности их протекания;

Знания, полученные при изучении дисциплины должны быть достаточными для успешного усвоения материала следующих дисциплин основной образовательной программы:Б1.ОД.24Горюче-смазочные материалы,Б1.ОД.25Авиационное материаловедение, Б1.ОД.26 Производство и ремонт ЛА и Д, Б1.ОД.27Моделирование систем и процессов, Б1.ОД.30 Гидравлика, Б1.ВД.М.1.5 Техническая эксплуатация ЛА и АД,Б1.ВД.М.2.5Техническая эксплуатация ЛА и АД, Б2.ОП.У.2 Учебная 2. Авиационно-механическая-2,Б2.ВП.У.1.М.Учебная3. Эксплуатационная практика (модуль 1), Б2.ВП.У.1.М.2Учебная3. Эксплуатационная практика (модуль 2).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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 Введение.	4,5	2			9	
2.	Тема 1.1. Предмет дисциплины «Экология транспорта».					9	
3.	РАЗДЕЛ 2. Биосфера и человек	4,5				9	
4.	Тема 2.1. Биосфера. Компоненты биосферы.					3	
5.	Тема 2.2. Абиотические и биотические факторы среды обитания.					3	
6.	Тема 2.3. Климат, как основной абиотический фактор.					3	
7.	РАЗДЕЛ 3. Экосистемы .	4,5				9	
8.	Тема 3.1. Предел устойчивости, диапазон устойчивости экосистем.					4	
9.	Тема 3.2. Круговорот веществ в биосфере.					5	
10.	РАЗДЕЛ. 4. Ресурсы Земли.	4,5		2		9	
11.	Тема 4.1. Ресурсы Земли.					2	
12.	Тема 4.2. Воздушная среда. Глобальные экологические проблемы атмосферы.					2	
13.	Тема 4.3. Процесс рассеивания вредных примесей в атмосфере. Парниковый эффект.			2		2	Защита отчета по Пр №1
14.	Тема 4.4 Кислотные осадки и закисление почв.					1	
15.	Тема 4.5 Опасность разрушения озонового слоя.					2	
16.	РАЗДЕЛ 5. Оценка воздействия транспортного производства на окружающую среду. Защита атмосферы гидросферы, литосферы.	4,5				9	
17.	Тема 5.1. Водные экосистемы.					4	
18.	Тема 5.2. Оценка воздействия авиационно – транспортного производства на окружающую среду.					5	

19.	РАЗДЕЛ 6. Воздействие транспорта на экологические системы. Техногенные физические загрязнения окружающей среды.	4,5	2			15	
20.	Тема 6.1. Классификация физических загрязнений.					5	
21.	Тема 6.2. Тепловые загрязнения. Радиационная безопасность в биосфере.					5	
22.	Тема 6.3. Методы оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством и методами выбора рационального способа снижения этого воздействия.					5	
23.	РАЗДЕЛ 7. Экозащитная техника и технологии в транспортной отрасли.	4,5		2		16	
24.	Тема 7.1. Экологический мониторинг. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия					8	
25.	Тема 7.2. Мероприятия по обеспечению экологичности транспорта.			2		8	Защита отчета по Пр №2
26.	РАЗДЕЛ 8. Управление экологической деятельностью на транспорте.	4,5				16	
27.	Тема 8.1. Природоохранное и природоресурсное законодательство. Экономика и правовые основы природопользования.					8	
28.	Тема 8.2. Экологическая документация транспортного предприятия					8	
29.	Контрольная работа	5				8	Защита контрольной работы
30.	**Форма промежуточной аттестации**– ***зачет***	5					
31.	ИТОГО:		4	4		100	

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

Разделыдисциплины, темы (наименования)	*Количество часов*	*Компетенции (знания, умения, навыки)*											
		УК-1.1.1	ОПК-1.1.22	ОПК-1.2.17	ОПК-8.1.3;	ОПК-8.1.7	ОПК-8.1.10	ОПК-8.2.3;	ОПК-8.2.6;	ОПК-8.2.8	ОПК-8.3.4	ОПК-8.3.7	*Σ общее количество*
РАЗДЕЛ. 1 Введение.	11												1
Тема 1.1. Предмет дисциплины «Экология транспорта».	9	+											
РАЗДЕЛ 2. Биосфера и человек	9												1
Тема 2.1. Биосфера. Компоненты биосферы.	3		+										
Тема 2.2. Абиотические и биотические факторы среды обитания.	3					+							
Тема 2.3. Климат, как основной абиотический фактор.	3		+										
РАЗДЕЛ 3. Экосистемы .	9												2
Тема 3.1. Предел устойчивости, диапазон устойчивости экосистем.	4		+										
Тема 3.2. Круговорот веществ в биосфере.	5	+											
РАЗДЕЛ. 4. Ресурсы Земли	11												2
Тема 4.1. Ресурсы Земли	2			+									
Тема 4.2. Воздушная среда. Глобальные экологические проблемы атмосферы.	2							+					
Тема 4.3. Процесс рассеивания вредных примесей в атмосфере. Парниковый эффект.	4							+					
Тема 4.4 Кислотные осадки и закисление почв.	1							+					
Тема 4.5 Опасность разрушения озонового слоя.	2							+					
РАЗДЕЛ 5. Оценка воздействия транспортного производства на окружающую среду. Защита атмосферы гидросферы, литосферы.	11												3
Тема 5.1. Водные экосистемы.	4			+									
Тема 5.2. Оценка воздействия авиационно – транспортного производства на окружающую среду	5	+										+	

РАЗДЕЛ 6. Воздействие транспорта на экологические системы. Техногенные физические загрязнения окружающей среды.	15													1
Тема 6.1. Классификация физических загрязнений.	5												+	
Тема 6.2. Тепловые загрязнения. Радиационная безопасность в биосфере.	5												+	
Тема 6.3. Методы оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством и методами выбора рационального способа снижения этого воздействия.	5							+			+		+	
РАЗДЕЛ 7. Экозащитная техника и технологии в транспортной отрасли.	18													3
Тема 7.1. Экологический мониторинг. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия	8			+									+	
Тема 7.2. Мероприятия по обеспечению экологичности транспорта.	10	+							+					
РАЗДЕЛ 8. Управление экологической деятельностью на транспорте.Правовые основы охраны окружающей природной среды.	16													2
Тема 8.1. Природоохранное и природоресурсное законодательство. Экономика и правовые основы природопользования.	8			+	+		+							
Тема 8.2. Экологическая документация транспортного предприятия	8				+					+				
Контрольная работа	8	+			+						+			3
Итого:	108													

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

Лекция 1(2 ч).

Тема 1.1.Предмет дисциплины «Экология транспорта». Цель дисциплины и ее основные задачи.

Тема 2.1. Биосфера. Компоненты биосферы. Биосфера как совокупность экосистем. Живой организм в биосфере.

Тема 2.2. Абиотические и биотические факторы среды обитания. Реакция живых организмов на изменение факторов.

Тема 2.3. Климат, как основной абиотический фактор. Неоднородность и разнообразие экосистем в различных регионах Земли.

Тема 3.1. Предел устойчивости, диапазон устойчивости экосистем. Экологические законы.

Тема 3.2. Круговорот веществ в биосфере. Кислород атмосферы, как продукт фотосинтеза.

Тема 4.1. Ресурсы Земли.Истощение и деградация ресурсов.

Тема 4.2. Воздушная среда. Глобальные экологические проблемы атмосферы. Понятия воздуха и его загрязнения. Виды и источники загрязнения.

Тема 4.3. Процесс рассеивания вредных примесей в атмосфере. Парниковый эффект.Увеличение количества CO, метана, паров воды в атмосфере.

Тема 4.4 Кислотные осадки и закисление почв. Предельно-допустимые концентрации (ПДК).

Тема 4.5 Опасность разрушения озонового слоя.УФИ. Цикл Чепмена.

Литература: [1,3,8].

Самостоятельная работа студента9 ч.

Тема 1.1. Предмет дисциплины «Экология транспорта».

Повторение материала лекций.Биосфера. Компоненты биосферы. Абиотические и биотические факторы среды обитания. Предел устойчивости, диапазон устойчивости экосистем. Ресурсы Земли. Воздушная среда. Глобальные экологические проблемы атмосферы.Опасность разрушения озонового слоя

Литература: [1 - 19].

РАЗДЕЛ 2. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК

Тема 2.1. Биосфера. Компоненты биосферы.

Самостоятельная работа студента3 ч.

Экологическая система. Живой организм в биосфере. Вид, популяция, сообщество. Биотическая структура экосистем. Экосистема человека.

Литература: [1,2,3,8,9].

Тема 2.2. Абиотические и биотические факторы среды обитания.

Самостоятельная работа студента3 ч.

Реакция популяций на резкие изменения среды обитания. Климат, как основной абиотический фактор.

Литература: [1,2,3,8,9].

Тема 2.3. Климат, как основной абиотический фактор.

Самостоятельная работа студента3 ч.

Неоднородность и разнообразие экосистем в различных регионах Земли.

Литература: [1 - 9].

РАЗДЕЛ 3. ЭКОСИСТЕМЫ.

Тема 3.1. Предел устойчивости, диапазон устойчивости экосистем.

Самостоятельная работа студента4ч.

Предел устойчивости, диапазон устойчивости экосистем. Экосистемы, виды, популяции, сообщества в условиях стресса.

Литература: [1,2].

Тема 3.2. **Круговорот веществ в биосфере.**

Самостоятельная работа студента5 ч.

Круговорот воды, кислорода, азота, углерода, фосфора, серы. Хемосинтез. Пищевые цепи, сети, уровни. Потоки энергии в экосистемах. Пирамиды энергий и биомасс. Чистая первичная продуктивность.

Литература: [1 - 9].

РАЗДЕЛ 4. РЕСУРСЫ ЗЕМЛИ

Тема 4.1. Ресурсы Земли.

Самостоятельная работа студента2 ч.

Ресурсы Земли, классификация ресурсов. Истощение и деградация ресурсов.

Литература: [1,2].

Тема 4.2. Воздушная среда. Глобальные экологические проблемы атмосферы.

Самостоятельная работа студента2 ч.

Воздушная среда. Основные виды загрязняющих веществ. Глобальные экологические проблемы атмосферы.

Литература: [1 - 2].

Тема 4.3. Процесс рассеивания вредных примесей в атмосфере.

Самостоятельная работа студента2 ч.

Парниковый эффект. Подготовка к практической работе.

Литература: [1 - 3].

Практическая работа № 1 2ч.

«Магистраль» расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Литература: [5,8].

Тема 4.4 Кислотные осадки и закисление почв.

Самостоятельная работа студента1 ч.Кислотные осадки и закисление почв.

Литература: [1,2].

Тема 4.5 Опасность разрушения озонового слоя.

Самостоятельная работа студента2ч.

Роль фреонов и брома. Возможные направления решения проблемы сохранения озонового слоя.

Литература: [1 - 9].

РАЗДЕЛ 5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ ГИДРОСФЕРЫ, ЛИТОСФЕРЫ.

Лекция 2 (2 ч).

Тема 5.1. Водные экосистемы. Взаимодействие водных экосистем и биомов.

Тема 5.2. Оценка воздействия авиационно – транспортного производства на окружающую среду. Техногенные источники загрязнения.

Тема 6.1. Классификация физических загрязнений. Шум. Вибрация. Электромагнитные поля (ЭПМ).

Тема 6.2. Тепловые загрязнения. Радиационная безопасность в биосфере.Нормирование. Мониторинг окружающей среды.

Тема 6.3. Методы оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством и методами выбора рационального способа снижения этого воздействия.

Тема 7.1. Экологический мониторинг. Мониторинг атмосферы. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия

Тема 7.2. Мероприятия по обеспечению экологичности транспорта.Критерии кризиса и катастрофы.

Тема 8.1. Природоохранное и природоресурсное законодательство. Экономика и правовые основы природопользования.

Тема 8.2. Экологическая документация транспортного предприятияДокументы ИКАО, Воздушный кодекс, постановления Правительства РФ

Самостоятельная работа студента4 ч.

Тема 5.1. Водные экосистемы.

Повторение материала лекций. Взаимодействие водных экосистем и биомов. Техногенные источники загрязнения. Оценка воздействия авиационно – транспортного производства на окружающую среду. Классификация физических загрязнений.Методы оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством. Экологический мониторинг. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия.Экологические катастрофы и бедствия. Мероприятия по обеспечению экологичности транспорта. Экологическая документация транспортного предприятия

Литература: [1 - 9].

Самостоятельная работа студента5ч.

Тема 5.2. Оценка воздействия авиационно – транспортного производства на окружающую среду.

Оценка воздействия авиационно – транспортного производства на окружающую среду с учётом специфики природноклиматических условий; Бытовые отходы и проблемы их уничтожения и реутилизации. Развитие малоотходных технологий. Техногенные источники загрязнения.

Литература: [1,2,3,9].
Литература: [1 - 9].

РАЗДЕЛ 6. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ТЕХНОГЕННЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Тема 6.1. Классификация физических загрязнений.
Самостоятельная работа студента 5 ч.
Классификация физических загрязнений. Биологическое действие шумов. Методы защиты от шума. Техногенные источники ЭПМ. Экологические последствия потребления топливно-энергетических ресурсов. Альтернативные источники получения электроэнергии, их преимущества и недостатки. Методы защиты от действия ЭПМ.

Литература: [1 - 9].

Тема 6.2. Тепловые загрязнения. Радиационная безопасность в биосфере.Самостоятельная работа студента 5ч.
Естественные и техногенные источники радиоактивности. Биологическое действие радиоактивности.

Литература: [1 - 9].

Тема 6.3. Методы оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством
Самостоятельная работа студента 5 ч.
Методы оценки уровня загрязнения окружающей среды авиационно-транспортным производством и методами выбора рационального способа снижения этого воздействия

Литература: [1 - 9].

РАЗДЕЛ 7.ЭКОЗАЩИТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ.

Тема 7.1. Экологический мониторинг.Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия.
Самостоятельная работа студента 8 ч.
Методы очистки газов. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов. Биотехнологические методы очистки и биологические методы контроля качества очистных мероприятий. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия в условиях современного промышленного производства, агроэкосистем, урбоэкосистем. Методы рекультивации почв.

Литература: [1 - 5].

Тема 7.2 Экологические катастрофы и бедствия. Мероприятия по обеспечению экологичноститранспорта.
Самостоятельная работа студента 8 ч.

Определение и прогноз экологического риска. Безотходное и экологичное производство. Мероприятия по обеспечению экологичности транспорта.

Литература: [1 - 9].

Практическая работа № 2 2 ч.

Экологические проблемы авиапредприятия. Определение и прогноз экологического риска. Критерии кризиса и катастрофы

Литература: [4,5]

РАЗДЕЛ 8. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ТРАНСПОРТЕ. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.

Тема 8.1. Природоохранное и природоресурсное законодательство. Экономика и правовые основы природопользования.

Самостоятельная работа студента 8 ч.

Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов, их связь с размещением производства. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим среду. Правовые аспекты охраны природы. Законодательные акты России, современный закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды". Международные соглашения об охране биосферы. Задачи государства в области экологической безопасности. Итоги изучения дисциплины.

Литература: [1 - 3].

Тема 8.2.Экологическая документация транспортного предприятия.

Самостоятельная работа студента8ч.

Документы ИКАО, Воздушный кодекс, постановления Правительства РФ, ФАПы, документы по технической эксплуатации ВС и аэропортов

Литература: [1 - 9].

Контрольная работа.Этапы жизненного (ресурсного) цикла авиатранспортной услуги, связанные с эксплуатацией объектов радиотехнического обеспечения полётов.Основные методы снижения негативного воздействия на биосферу авиационногооборудования.

Литература: [1 –9, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "интернет"].

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;
- выполнение контрольной работы

- подготовка к зачету.

Для самостоятельной работы студенту рекомендуется следующая литература.

а) основная литература:

1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: Учебник для вузов. – 9-е изд. – (Высшее образование:Бакалавриат). – М.: Изд-во ИНФРА-М, 2018. – 615 с.
2. Николайкина Н.Е., Николайкин Н.И., Матягина А.М. Промышленная экология. Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: Учебное пособие. – М.: Академкнига, 2006.

б) дополнительная литература:

3. Николайкин Н.И., Смирнова Ю.В., Карпин Б.Н. Экология. Охрана окружающей среды и основы природопользования. Загрязнение атмосферы авиадвигателями воздушных судов. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий и дипломного проектирования для студентов всех направлений и специальностей всех форм обучения – М.: МГТУ ГА, 2017.
3. Степановских А.С. Общая экология, - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012

в) учебно-методическая литература по проведению практических (семинарских) и лабораторных занятий:

4. Экзерцева Е.В. Феоктистова О.Г. «Творческие задания и задачи по экологии» Пособие по проведению практических занятий. МГТУГА, 2013.
5. Экзерцева Е.В. Пособие по выполнению практических работ. МГТУГА, 2008.
6. Смирнова Ю.В. Экология. Экобиозащитная техника на транспорте: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы «Методы очистки воды». – М.: МГТУ ГА, 2017.
7. Наумова Т.В. Феоктистова О.Г Мерзликин И.Н. Экология: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ. – М.: МГТУ ГА, 2017.
8. Наумова Т.В. Феоктистова О.Г Экология: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы «Магистраль». – М.: МГТУ ГА, 2017.
9. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Рыбалкина А.Л. Экология (воздушный транспорт): пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ. - М.: МГТУ ГА, 2015.

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

6.1 Текущий контроль успеваемость

Текущий контроль является формой системы контроля результатов усвоения студентами 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 формированию.

Форма текущего контроля	**Типовые контрольные задания (вопросы)**	**Критерии оценивания**
Защита отчета по Пр№1 «Магистраль»Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере при эксплуатации авиатранспорта ГА	1. Задачи начального уровня (1 час на первую задачу). Необходимо определить массу выброса конкретного загрязняющего вещества (CO, CH, SOx, NOx, SN) на одном из этапов взлётно-посадочного цикла. 2. Задачи среднего уровня (1 час на вторую задачу). Необходимо определить массу выброса всех загрязняющих веществ (CO, CH, SOx, NOx, SN) на всех этапах взлётно-посадочного цикла. 3. Задачи повышенной сложностии (2 часа на вторую задачу). Необходимо определить массу выброса всех загрязняющих веществ (CO, CH, SOx, NOx, SN) на всех этапах полёта по маршруту.	Защита отчета по практической работы - принимается при выполнении следующих условий: - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению практических занятий; - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в расчетах; - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; - показано овладение основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и в логической последовательности. Контрольная работа Оценка «зачтено (отлично)» выставляется, если студент: представил контрольную работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с изложенными требованиями; использовал рекомендованную и

Защита отчета по Пр№2 Экологические проблемы авиапредприятия.	1. Воздействие промышленности на окружающую среду, в чём роль ГА в данном воздействии. 2. Парниковый эффект, роль и последствия деятельности авиации. 3. Кислотные осадки, роль и последствия деятельности авиации. 4. Разрушение озонового слоя земли, роль и последствия деятельности авиации. 5. Экологические проблемы авиапредприятия.Критерии кризиса и катастрофы. Определение и прогноз экологического риска.	дополнительную учебную; показал высокий уровень знания по заданной тематике, проявил творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; выполнил работу грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета. Оценка «зачтено (хорошо)» выставляется, если студент: представил контрольную в установленный срок и оформил ее в соответствии с изложенными требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную литературу; показал хороший уровень материала по заданной тематике, практически правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы, представил общее знание информации по проблеме; выполнил работу полностью, но допустил в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов. Оценка «зачтено (удовлетворительно)» выставляется, если студент: представил работу в установленный срок, при оформлении работы допустил незначительные отклонения от изложенных требований; показал достаточные знания по основным темам контрольной работы; использовал рекомендованную литературу; выполнил не менее половины работы или допустил в ней а) не более двух грубых ошибок, б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) или не более двух-трех негрубых ошибок, г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов, д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов. Оценка «незачтено (неудовлетворительно)»
Защита контрольной работы Номера вопросов в задании № 6 (по последней цифре учебного шифра студента и в зависимости от направления подготовки)	1. Этапы жизненного (ресурсного) цикла авиатранспортной услуги, связанные с эксплуатацией объектов авиационного оборудованияирадиотехнического обеспечения полётов. 2. Основные методы снижения негативного воздействия на биосферу авиационного оборудования в процессе его эксплуатации. 3. Влияние потребления топлива транспортными средствами на уровень загрязнения биосферы и зависимость этого расхода от уровня технического совершенства и технического состояния транспортного радиооборудования. 4. Влияние энергоемкости объектов радиотехнического обеспечения полётов на загрязнение окружающей среды.	

		выставляется: а) когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «зачтено (удовлетворительно)» или если правильно выполнено менее половины работы; б) если студент не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.

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

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме защиты отчета по выполненному практическому занятию и выполнению контрольной работы. 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 отчета по практическому занятию осуществляется, как правило, в конце занятия. Преподаватель оценивает знания студента по ответам на контрольные вопросы, умения и навыки оцениваются в ходе занятия. Если студент не отчитался на занятии, то защита отчета по практическому занятию осуществляется (как и повторная сдача текущего контроля) в дни и часы СРС по согласованию с ведущим преподавателем. Результаты текущего контроля учитываются преподавателем в журнале учета занятий (или личном журнале преподавателя).

С целью наиболее полной подготовки к экзамену проверки готовности студентов необходимо выполнить и представить в установленный срок контрольную работу.

В содержание контрольной работы входят:

- подробный письменный ответ на вопросы из приведенного перечня контрольных вопросов заданий.Защита контрольной работы проводится индивидуально.

Контрольную работу студент защищает перед преподавателем.

На защите студент должен быть готов:

- к краткому изложению основного содержания контрольной работы,
- собеседованию по отдельным, как правило, ключевым моментам;
- ответу на дополнительные вопросы.

6.2 Промежуточная аттестация

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. 1. Экология – её определение и структура. 2. Факторы среды обитания – схема. Абиотические факторы среды обитания, их характеристика. 3. Симбиоз - определение, виды Антибиоз - определение, виды. 4. Классификация экологического мониторинга. Что такое комплексный экологический мониторинг и что он предусматривает. 5. Закон минимума Либиха Закон толерантности Закон лимитирующих факторов. 6. Укажите причины образования кислотных осадков, как они влияют на биосферу 7. Перечислите причины возникновения парникового эффекта 8. Укажите причины образования ионизирующего излучения. 9. Укажите причины образования вибрационного загрязнения. 10. Дайте характеристику и перечислите причины аварийно-залпового загрязнения. 11. Укажите причины образования ландшафтных нарушений и их последствия. Укажите группы особых факторов, возникающих в "краевых зонах" изменённых ландшафтов. ***ОПК-8***Способен применять технические	Знания, умения и навыки обучающихся на зачете, определяются оценками: «зачтено», «не зачтено». При выведении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями Оценка «зачтено»выставляется при следующих условиях: • 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. Оценка «не зачтено»выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «зачтено».

средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности 1. Природные ресурсы земли, определение и общая характеристика 2. Перечислите физические факторы загрязнения окружающей среды. 3. Дайте определение и перечислите виды звукового воздействия. 4. Дайте определение, перечислите виды и особенности электромагнитного воздействия. 5. Укажите причины образования теплового воздействия. 6. Типы ПДК в воздушной среде. Типы ПДК в водной среде. Типы ПДК в почве. 7. С помощью каких веществ и каким образом происходит разрушение озонового слоя земли. 8. Дайте определение безотходной технологии. Дайте определение безотходной технологической системе. Чем характеризуется конечная продукция? 9. На каких предпосылках базируется теория безотходных технологических процессов. На чём базируется комплексный подход к оценке степени безотходности.	

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. По результатам текущего контроля формируется допуск студента к промежуточной аттестации –зачету по дисциплине. Студент может быть допущен к сдаче зачета по дисциплине, если он в результате текущего контроля в течение семестра по данной дисциплине отчитался за проведенные практические занятия и выполнил контрольную работу.

Зачет для студентов проводится устно.

На основании вопросов для подготовки к зачету формируются билеты в количестве на 25-30% более списочного состава группы студентов. В каждом билете даются по два теоретических вопроса, первый вопрос оценивает компетенцию УК-1, второй оценивают компетенцию ОПК-8. При получении неудовлетворительной оценки хотя бы по одному из вопросов, итоговая оценка по дисциплине может быть только «не зачтено».

Неявка студента без уважительной причины на зачет в день его проведения по расписанию, означает не зачет и процесс последующей сдачи приравнивается к пересдаче.

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. – 9-е изд. – (Высшее образование:Бакалавриат). – М.: Изд-во ИНФРА-М, 2018. – 615 с.
2. Николайкина Н.Е., Николайкин Н.И., Матягина А.М. Промышленная экология. Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: Учебное пособие. – М.: Академкнига, 2006.

б) дополнительная литература:

3. Николайкин Н.И., Смирнова Ю.В., Карпин Б.Н. Экология. Охрана окружающей среды и основы природопользования. Загрязнение атмосферы авиадвигателями воздушных судов. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий и дипломного проектирования для студентов всех направлений и специальностей всех форм обучения – М.: МГТУ ГА, 2017.
3. Степановских А.С. Общая экология, - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012

в) учебно-методическая литература по проведению практических (семинарских) и лабораторных занятий:

4. Экзерцева Е.В. Феоктистова О.Г. «Творческие задания и задачи по экологии» Пособие по проведению практических занятий. МГТУГА, 2013.
5. Экзерцева Е.В. Пособие по выполнению практических работ. МГТУГА, 2008.
6. Смирнова Ю.В. Экология. Экобиозащитная техника на транспорте: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы «Методы очистки воды». – М.: МГТУ ГА, 2017.
7. Наумова Т.В. Феоктистова О.Г Мерзликин И.Н. Экология: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ. – М.: МГТУ ГА, 2017.

8. Наумова Т.В. Феоктистова О.Г Экология: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы «Магистраль». – М.: МГТУ ГА, 2017.
9. 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:

- http://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;

- http://www.favt.ru/- Федеральное агентство воздушного транспорта;

- http://www.mlgvs.ru/library.html#search - Центральная нормативно-методическая библиотека ГА.

- http://www.tehdoc.ru; http://www.safety.ru;
- http://www.bti.secna.ru/bgd/index.html; http://www.bgd.udsu.ru;
- http://www.bezopasnost.edu66.ru – нормативная документация по охране труда;
- http://www.mintrans.ru –официальный сайт Министерства транспорта РФ;
- http://www.mchs.ru/ -официальный сайт МЧС;
- http://www.gks.ru/ -официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
- http://www.novtex.ru/bjd –научно-практический и учебно-методический журнал БЖД;
- http://www.sci.aha.ru, http://www.gazeta.asot.ru – web атлас по БЖД.
- Компьютерная программа проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий и организаций.
- Компьютерная программа «Магистраль» для определения концентрации и валовых выбросов загрязняющих веществ городским автотранспортом.
- электронные ресурсы библиотеки Университета – электронные версии пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы.
- Методика проведения компьютерной лабораторной работы «Малая река». – Казань, Центр информатики и ВТ КГУ, 2002.

- http://www.mnr.gov.ru – интернет-сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России).
- http://www.rostechnadzor.ru – интернет-сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор России).
- http://www.minzdravsoc.ru – интернет-сайт Министерства здравоохранения и социального развития российской федерации (Минздравсоцразвития России).
- http://www.favt.ru – интернет-сайт Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация России).
- http://www.wwf.ru – официальный сайт Всемирного фонда дикой природы;
- http://www.climatechange.ru – образовательно-информационный сайт по проблеме изменения климата на русском языке;

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплиныЭкология 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 работыс 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 дисциплиныЭкология транспорта студент должен приобрести элементарные навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности. 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

При чтении лекций по всем темам дисциплины используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения MicrosoftPowerPoint.

Также перечень информационных технологий включает:

- сбор, хранение, систематизацию и выдача 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.