

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Владивостокский государственный университет»
Филиал ФГБОУ ВО ВВГУ в г. Артеме

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.01.01 Летательные аппараты и двигатели

**по профессиональному модулю ПМ.01 «Техническая эксплуатация
электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»**

программы подготовки специалистов среднего звена
специальность

**25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-
навигационных комплексов**

Форма обучения: очная

Артем 2026

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.01 «Летательные аппараты и двигатели» по профессиональному модулю ПМ.01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 08 февраля 2024 № 80, примерной образовательной программой.

Разработчик: И.А Климов, преподаватель филиала ВВГУ в г. Артеме

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «25» марта 2026 г.

Председатель ЦМК  И.А Климов

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА (МДК)

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Междисциплинарный курс МДК.01.01 «Летательные аппараты и двигатели» по профессиональному модулю ПМ.01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов» является обязательной частью профессионального цикла учебного плана основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения МДК

Целью реализации междисциплинарного курса является формирование у обучающихся комплексной системы знаний о конструкции, принципах работы и особенностях эксплуатации летательных аппаратов и их силовых установок в контексте технической эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

По итогам освоения курса, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1	-выполнять работу по технической эксплуатации электрооборудования, приборного и радиоэлектронного оборудования поиска и устранению отказов и неисправностей в работе оборудования, учету и анализу отказов и неисправностей, проведению мероприятий по повышению надежности оборудования в соответствии с действующими нормативными документами; -выполнять входной контроль изделий, функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом; -оформлять техническую документацию.	-общие сведения об обслуживаемых летательных аппаратах; -правила технической эксплуатации, регламенты и технологию обслуживания электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов; -возможные неисправности изделий, функциональных узлов, деталей способы их обнаружения и устранения; -правила ведения и оформления технической документации.	-осуществления входного контроля изделий функциональных узлов, деталей и материалов под руководством авиационного техника по авиационному и радиоэлектронному оборудованию в соответствии с разработанным технологическим процессом по всем видам технического обслуживания.
ПК 1.7	-выполнять настройки, регулировки и проверки работоспособности оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах в соответствии с действующими нормативными	-правила настройки, регулировки и проверки работоспособности оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах; -принципы построения электрооборудования, приборного и	-настройки, регулировки и проверки работоспособности оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах под руководством авиационного техника по авиационному и

	<p>документами; - осуществлять настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на воздушных судах;</p> <p>-проводить техническое обслуживание оборудования, подключать приборы, регистрировать необходимые характеристики и параметры и проводить обработку полученных результатов;</p> <p>-изучать с целью использования в работе справочную и специальную литературу;</p> <p>-оформлять техническую документацию.</p>	<p>радиоэлектронного оборудования воздушных судов;</p> <p>-принципиальные и электрические схемы, конструкцию узлов и элементов электрооборудования, приборного и радиоэлектронного оборудования;</p> <p>-физические принципы работы, технические характеристики, область применения электрооборудования, приборного и радиоэлектронного оборудования;</p> <p>-современные методы технического обслуживания;</p> <p>-ресурс- и энергосберегающие технологии использования электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов;</p> <p>-состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности техника;</p> <p>-возможные отказы и неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения;</p> <p>-правила ведения и оформления технической документации.</p>	<p>радиоэлектронному оборудованию по всем видам технического обслуживания.</p>
ПК 1.8	<p>-выполнять работу по технической эксплуатации бортовых систем отображения информации, проведению мероприятий по повышению надежности оборудования в соответствии с действующими и нормативными документами;</p> <p>-осуществлять настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на воздушных судах;</p>	<p>-основы организации деятельности авиационной организации и управления ей;</p> <p>-основные показатели производственно-хозяйственной деятельности авиационной организации;</p> <p>-правила и нормы охраны труда.</p>	<p>-по организации работы коллектива исполнителей в процессе технической эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.</p>

-проводить техническое обслуживание оборудования, подключать приборы, регистрировать необходимые характеристики и параметры и проводить обработку полученных результатов; -изучать с целью использования в работе справочную и специальную литературу; -оформлять техническую документацию.		
---	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	158
– лекции	110
– практические занятия	34
– самостоятельная работа	6
– промежуточная аттестация – Экзамен	8

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды формируемых компетенций
Раздел 1. Основы конструкции воздушных судов			ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
Тема 1.1. Нагрузки, действующие на летательные аппараты	Содержание(указывается перечень дидактических единиц) 1. Нагружение ЛА:. Примеры перегрузок в различных условиях полётов. 2 Обеспечение прочности ЛА. Планово- предупредительные системы технического обслуживания летательных аппаратов.	4 2 2	
Тема 1.2. Крыло летательных аппаратов	Содержание(указывается перечень дидактических единиц) 1. Назначение, требования, геометрические параметры и расположение крыла. Силовые схемы крыльев. Разъемы и стыковые соединения крыла. 2 Типовая механизация крыла. Проверка прочности силовых элементов крыла. Практические занятия №1 Рассмотрение конструкции крыла и его механизации.	4 2 2 2	
Тема 1.3. Фюзеляж	Содержание(указывается перечень дидактических единиц) 1. Назначение, требования, типовые формы поперечного сечении. 2 Нагрузки фюзеляжей. Силовые схемы фюзеляжей Практические занятия №2 Рассмотрение схем конструкции фюзеляжа.	4 2 2 2	
Тема 1.4. Оперение самолетов и вертолетов	Содержание(указывается перечень дидактических единиц) 1. Назначение и составные части оперения. Характеристика оперения и его расположение.	2 2	
Тема 1.5. Несущий винт вертолѐта	Содержание(указывается перечень дидактических единиц) 1. Назначение НВ, требования; нагрузки, действующие на лопасти и втулки НВ. Виды втулок НВ, конструкция, работа подшипников, назначение, конструкция и работа демпферов вертикальных шарниров. 2 Рулевые винты: назначение, требование, конструкция лопастей и втулок. Практические занятия №3 Рассмотрение схем конструкции НВ и ХВ вертолѐтов.	4 2 2 2	
Тема 1.6. Система управления самолетов и вертолетов	Содержание(указывается перечень дидактических единиц) 1. Назначение, требования, составные части системы управления. Агрегаты систем управления: гидроусилитель (бустер), загрузочный механизм, триммерный механизм. 2 Элементы цепей управления вертолѐта: автомат перекося, механизм изменения шага рулевого винта, механизм загрузки, разгрузочный механизм. Практические занятия №4 Рассмотрение систем управления ЛА.	4 2 2 2	
Тема 1.7. Шасси	Содержание(указывается перечень дидактических единиц) 1. Назначение, требования, компоновочные схемы, параметры, шасси самолетов и вертолетов. 2 Конструкция, работа жидкостно-газового амортизатора. Диаграмма работы. Колеса шасси, тормоза колес (колодочные камерные, дисковые). Практические занятия №5 Рассмотрение конструктивного исполнения узлов и агрегатов шасси.	4 2 2 2	
Тема 1.8. Силовая установка ЛА.	Содержание(указывается перечень дидактических единиц) 1. Назначение, требования, составные части силовой установки. Требования к размещению двигателей на ЛА. 2 Топливная система: Назначение, требования, составные части (подсистемы). Обеспечение высотности топливной системы, борьба с кавитацией.	4 2 2	ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8

	Практические занятия №6 Рассмотрение топливных систем и схем монтажа силовых установок различных ЛА..	2	
Тема 1.9.	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	
Трансмиссия вертолета	1. Назначение, составные части, требования к трансмиссии	2	
	2. Промежуточный редуктор, редуктор рулевого винта.	2	
	Практические занятия №7 Рассмотрение элементов трансмиссии, редукторов и масляной системы вертолѐта.	2	
Тема 1.10. Пожарная система воздушных судов	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
	1. Общая характеристика пожарной системы. Огнегасящие вещества.	2	
	2. ПС и ее агрегаты. Работа ПС. Система нейтрального газа.	2	
Тема 1.11. Противообледенительные системы воздушных судов	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	6	
	1. Физическая сущность обледенения. Сигнализаторы обледенения	2	
	2. Способы защиты от обледенения.	2	
	3. Принципиальные схемы ПОС.	2	
	Практические занятия №8 Работа элементов принципиальной схемы ПОС вертолѐта МИ8-Т.	2	
Тема 1.12. Гидравлическая система воздушных судов.	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	6	
	1. Общая характеристика гидравлической системы. Рабочая жидкость. Мощность гидросистем.	2	
	2. Трубопроводы и их соединения. Уплотнения Контур питания гидросистемы	2	
	3. Дублирующая гидросистема. Контур потребителей.	2	
	Практические занятия №9 Работа элементов гидравлической системы ЛА.	2	
Тема 1.13. Газовая (воздушная) система воздушных судов.	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	2	ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
	1. Общая характеристика газовых систем. Типовые схемы контура питания. Агрегаты контура питания. Контур потребителей. Агрегаты контура потребителей	2	
Тема 1.14. Система обеспечения жизнедеятельности и комфорта.	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	2	
	1. Общая характеристика системы обеспечения жизнедеятельности и комфорта.	2	
Раздел 2. Основы конструкции авиационных двигателей			ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
Тема 2.1. Типы ГТД и их параметры	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	8	
	1. Силовая установка воздушного судна, понятие о двигателе и движителе.	2	
	2. Турбореактивные двигатели: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры.	2	
	3. Турбовинтовые двигатели: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры.	2	
	4. Турбовальные двигатели со свободной турбиной: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры.	2	
	Практические занятия №10 Рассмотрение типов ГТД и их параметры	2	
Тема 2.2. Входные устройства ГТД	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	
	1. Назначение и типы воздухозаборников. Параметры и рабочий процесс в дозвуковых и сверхзвуковых воздухозаборниках.	2	
	2. Регулирование воздухозаборников	2	
	Практические занятия №11 Защитные устройства авиационных двигателей.	2	
Тема 2.3. Компрессоры ГТД	Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	6	ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
	1. Типы компрессоров. Основные параметры компрессоров.	2	

	2.	Осевой компрессор, его основные элементы. Рабочий процесс в ступени ОК.	2	
	3.	Центробежный компрессор, его основные элементы. Рабочий процесс в ступени ЦБК	2	
		Практические занятия №12 Помпаж осевого компрессора. Конструктивные меры предотвращения помпажа.	2	
		Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	
Тема 2.4. Камеры сгорания ГТД	1.	Общие сведения о горении углеводородных топлив. Камеры сгорания ГТД.	2	ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
	2	Основные элементы КС и их назначение.	2	
		Практические занятия №13 Рабочий процесс в КС: деление воздушного потока в КС и обеспечение устойчивости горения ТВС.	2	
		Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	
Тема 2.5. Газовые турбины ГТД	1.	Газовые турбины в ГТД: назначение, преобразование энергии, типы и основные параметры ГТ.	2	
Тема 2.6. Выходные устройства ГТД		Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	
	1.	Назначение и основные элементы выходных устройств по типам ГТД.	2	
	2	Дополнительные устройства ВУ.	2	
Тема 2.7. Силовые системы ГТД		Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
	1.	Силовая система корпусов и силовая система роторов.	2	
	2	Опоры роторов: подшипники роторов; смазка подшипников; уплотнения опор; наддув и суфлирование полостей опор.	2	
		Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	
Тема 2.8. Масляные системы ГТД	1.	Общая характеристика масляных систем: назначение МС; виды трения, функции смазки и применяемые сорта масел.	2	
	2	Назначение, структура и работа основных магистралей МС.	2	
		Практические занятия №14. Анализ принципиальных схем МС двигателей ТВ2-117 и ТВ3-117.	2	
		Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	4	
Тема 2.9. Системы топливopитания ГТД	1.	Общая характеристика топливных систем: назначение, применяемые сорта топлива, основные агрегаты.	2	
	2	Основные магистрали ТС: магистрали низкого давления; магистрали высокого давления; магистрали пускового топлива; магистрали дренажа.	2	
		Практические занятия №15. Анализ топливных систем	2	
		Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	8	
Тема 2.10. Системы автоматического управления ГТД.	1.	Понятие об автоматическом регулировании и управлении.	2	
	2.	Типы автоматических систем, САР и САУ. Типовая структура автоматической системы.	4	
	3.	Система управления вертолётного ГТД по способу «Шаг-газ».	2	
		Практические занятия №16. Программа регулирования ТВад	2	
Тема 2.11. Системы запуска ГТД		Содержание(указывается перечень дидактических единиц)	6	ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
	1.	Общая характеристика систем запуска: назначение, структура систем запуска, этапы запуска ГТД.	2	
	2.	Пусковые устройства. Агрегаты зажигания и запальные свечи.	2	
	3.	Принцип работы системы: при запуске от бортовых и аэродромных источников питания; при ложном запуске; при холодной прокрутке.	2	
		Практические занятия №17. Работа командного агрегата КА-40.	2	ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8
		Консультация	4	
		Экзамен	4	
		Объем МДК по образовательной программе	158	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК

3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 25 шт., комплект мебели (стол и стул) для преподавателя - 1 шт., мультимедийное оборудование 1 шт., экран - 1шт, проектор - 1 шт, доска маркерная, экран, стенды - 4 шт.

Программное обеспечение: MS Windows7 Pro SP1 64-bit Russian OEM; Microsoft Office Prof Plus 2007 Rus; Google Chrome, свободное; Adobe Acrobat Reader, свободное; Adobe Flash Player, свободное; 7-Zip 18.01 (x64), свободное.

Лаборатория конструкции летательных аппаратов и двигателей летательных аппаратов.

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 16 шт., комплект мебели (стол и стул) для преподавателя - 1 шт., экран - 1шт, мультимедийный проектор - 1 шт., маркерная доска 1 шт., макет двигателя ПД-14 - 1 шт., аэродинамическая установка - 1 шт., макет ГТД, ТВД - 2 шт., стенды - 3 шт., образцы узлов и деталей авиатехники - 8 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office ProPlus 2010

Russian Acdmc; СПС КонсультантЮрист: Версия Проф; Adobe Acrobat Reader; Google Chrome; Adobe, Flash Player; 7-Zip 18.01 (x64).

Помещение для самостоятельной и воспитательной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Основное оборудование: Рабочие места на базе компьютерной техники с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВВГУ: комплекты учебной мебели (столы и стулья) – 20 шт., персональные компьютеры (облачные мониторы) - 20 шт; доска маркерная - 1шт., телевизор LG 60 дюймов на подставке с колесиками.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc; СПС КонсультантЮрист: Версия Проф; Adobe Acrobat Reader; Google Chrome; Adobe Flash Player; 7-Zip 18.01 (x64).

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы междисциплинарного курса библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература

1. Подружин, Е. Г. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебник для вузов / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08401-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563059>

2. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589200>

3. Овчинников, В. В. Производство деталей летательных аппаратов : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 367 с. — (Среднее

профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0817-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2222394>

4. Техническая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 347 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19228-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587291>

Дополнительная литература

1. Кайзер, Ю. Ф. Мобильные средства заправки воздушных судов авиационными горюче-смазочными материалами : учебное пособие / Ю. Ф. Кайзер. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 346 с. - ISBN 978-5-7638-2517-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/442134>

2. Елисеев, Б. П. Воздушные перевозки (законодательство, комментарии, судебная практика) [Электронный ресурс] / Б. П. Елисеев. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. — 424 с. - ISBN 978-5-394-01146-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/511982>

Электронные ресурсы

1. Информационно-справочная система «Консультант Плюс» — <http://www.consultant.ru/>

2. Профессиональная база данных: "Открытая база ГОСТов"/ Режим доступа: <http://standartgost.ru/>, доступ свободный

3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>

4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>

6. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина (база данных различных профессиональных областей) Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>, доступ свободный

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ МДК (МОДУЛЯ)

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом.

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности. Кроме того, для расширения и углубления знаний по дисциплине целесообразно использовать: публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеках вуза. Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекций и практических занятий, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу.

4.1 Методические рекомендации обучающимся по обеспечению самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации, закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине необходимо отвечать на вопросы для самоконтроля. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к практическому занятию особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. В процессе подготовки рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Перед консультацией, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение тестов, кейсовых заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций.

4.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <p>Основы аэродинамики: физические свойства воздуха, геометрию крыла, условия возникновения подъемной силы и лобового сопротивления.</p> <p>Конструкцию планера: устройство и силовые схемы фюзеляжа, крыла, оперения и шасси.</p> <p>Классификацию и принцип работы двигателей: устройство ТРД, ТВД, ТВЛД, их основные циклы и характеристики.</p> <p>Системы силовых установок: топливную, масляную, противопожарную, систему запуска и управления двигателем.</p> <p>Воздушные винты: их назначение, классификацию и работу системы изменения шага.</p> <p>Влияние внешних факторов: обледенения, турбулентности и коррозии на конструкцию ЛА.</p> <p>Техническую документацию: правила ведения формуляров и паспортов, структуру РЭ (Руководства по эксплуатации).</p> <p>Уметь:</p> <p>Проводить визуальный контроль: выявлять трещины, коррозию, задиры, ослабление заклепочных и болтовых соединений на планере.</p> <p>Определять состояние двигателя: проверять отсутствие забоин на лопатках компрессора, контролировать герметичность соединений трубопроводов.</p> <p>Пользоваться контрольно-проверочной аппаратурой (КПА): применять приборы для замера давления, температуры и параметров вибрации.</p> <p>Работать с инструментом: выполнять демонтаж и монтаж лючков, капотов и простых узлов, соблюдая моменты затяжки.</p> <p>Читать чертежи: находить на сборочных чертежах и схемах расположения агрегатов ПНК.</p> <p>Оценивать работоспособность систем: проводить проверку выпуска-уборки шасси и механизации крыла.</p>	<p>проведение внешнего осмотра функциональных узлов, деталей;</p> <p>-выполнение контроля работоспособности по технологической карте;</p> <p>-умение своевременно выполнять работы по контролю автоматики агрегатов электрооборудования;</p> <p>- демонстрация правильного выполнения требований основных руководящих документов, регламентирующих процесс технического обслуживания и ремонта А и РЭО;</p> <p>-умение использования средств наземного оборудования, приспособлений, контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при техническом обслуживании и ремонте А и РЭО;</p> <p>- демонстрация правильного выбора необходимых инструментов для технического обслуживания А и РЭО;</p> <p>-применение безопасных приёмов обращения с механическим и электрическим инструментом;</p> <p>- применение на практике основных сведений о сертификационных испытаниях и метрологической проверке изделий;</p> <p>-умение провести проверку монтируемого оборудования;</p> <p>-проверка и настройка А и РЭО с использованием контрольно-измерительной аппаратуры;</p> <p>-выявление дефектов А И РЭО на рабочем месте и предложения по их устранению под руководством наставника;</p> <p>- умение оценить уровень технического состояния А и РЭО ЛА базового типа;</p> <p>-умение проводить диагностику технического состояния и определения дефектов, отказов, неисправностей эксплуатируемого А и РЭО;</p> <p>- демонстрация практического опыта выполнения демонтажно- монтажных работ, А и РЭО ЛА базового типа;</p> <p>- знание методов, последовательности поиска отказов и неисправностей, технологии их устранения</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях.</p> <p>Оценка письменных практических заданий.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Ответы на промежуточной аттестации</p>

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Владивостокский государственный университет»
филиал ФГБОУ ВО ВВГУ в г. Артеме

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по междисциплинарному курсу

МДК.01.01 Летательные аппараты и двигатели

по профессиональному модулю ПМ.01 «Техническая эксплуатация
электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»

программы подготовки специалистов среднего звена

**25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и
пилотажно-навигационных комплексов**

Форма обучения: очная

1 Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу междисциплинарного курса МДК.01.01 Летательные аппараты и двигатели.

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта или экзамена.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ПК 1.1, ПК 1.7, ПК 1.8	31	Основы аэродинамики: физические свойства воздуха, геометрию крыла, условия возникновения подъемной силы и лобового сопротивления
	32	Конструкцию планера: устройство и силовые схемы фюзеляжа, крыла, оперения и шасси
	33	Классификацию и принцип работы двигателей: устройство ТРД, ТВД, ТВлД, их основные циклы и характеристики
	34	Системы силовых установок: топливную, масляную, противопожарную, систему запуска и управления двигателем
	35	Воздушные винты: их назначение, классификацию и работу системы изменения шага
	36	Влияние внешних факторов: обледенения, турбулентности и коррозии на конструкцию ЛА
	37	Техническую документацию: правила ведения формуляров и паспортов, структуру РЭ (Руководства по эксплуатации).
	У1	Проводить визуальный контроль: выявлять трещины, коррозию, задиры, ослабление заклепочных и болтовых соединений на планере
	У2	Определять состояние двигателя: проверять отсутствие забоин на лопатках компрессора, контролировать герметичность соединений трубопроводов
	У3	Пользоваться контрольно-проверочной аппаратурой (КПА): применять приборы для замера давления, температуры и параметров вибрации
	У4	Работать с инструментом: выполнять демонтаж и монтаж лючков, капотов и простых узлов, соблюдая моменты затяжки
	У5	Читать чертежи: находить на сборочных чертежах и схемах расположения агрегатов ПНК
	У6	Оценивать работоспособность систем: проводить проверку выпуска-уборки шасси и механизации крыла

3 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по бальной системе. Максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.)

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты

освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете / экзамене выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, устное сообщение, диспут, дискуссия, коллоквиум)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: реферат, эссе, конспект, контрольная работа, расчетно-графическая работа, письменный отчет по лабораторной работе, портфолио, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации, творческое задание, курсовая работа).

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графическая работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое

обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Количество правильных ответов	91 % и \geq	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

(оценочные средства: устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных разноуровневых задач и заданий, комплексная расчетно-графическая работа, творческое задание, кейс-задача, портфолио, проект и т.п.)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Экзаменационные билеты

Билет №1

1. Геометрические характеристики крыла и их влияние на полет.
2. Конструкция фюзеляжа: балочно-стрингерные и лонжеронные схемы.

Билет №2

1. Классификация самолетов по назначению и взлетной массе.
2. Устройство и работа органов управления (рули, элероны).

Билет №3

1. Взлетно-посадочные устройства: схемы шасси, назначение узлов.
2. Назначение и работа тормозной системы колес.

Билет №4

1. Механизация крыла: закрылки, предкрылки, интерцепторы.
2. Системы управления ЛА: жесткая, гибкая и комбинированная проводки.

Билет №5

1. Противопожарное оборудование ЛА: датчики и средства пожаротушения.
2. Системы обеспечения жизнедеятельности: обогрев и вентиляция кабины.

Билет №6

1. Классификация авиационных двигателей (ТРД, ТВД, ТВлД).
2. Принцип создания тяги в реактивном двигателе.

Билет №7

1. Устройство и работа входных устройств двигателя.
2. Понятие о помпаже двигателя и способы его предотвращения.

Билет №8

1. Компрессоры авиадвигателей: осевые и центробежные.
2. Назначение и устройство направляющего аппарата.

Билет №9

1. Камеры сгорания: типы (трубчатые, кольцевые) и принцип работы.
2. Процесс смесеобразования и розжига топлива.

Билет №10

1. Газовые турбины: устройство лопаток и охлаждение турбины.
2. Связь турбины с компрессором и агрегатами.

Билет №11

1. Выходные устройства (сопла): дозвуковые и сверхзвуковые.
2. Реверс тяги: назначение и конструктивная реализация.

Билет №12

1. Масляная система двигателя: назначение, агрегаты, сорта масел.
2. Контроль температуры и давления масла в ПНК.

Билет №13

1. Топливная система двигателя: насосы, фильтры, форсунки.
2. Автоматическое регулирование подачи топлива (РТ, МКТ).

Билет №14

1. Система пуска двигателей: электрический, воздушный и газотурбинный старт.
2. Контроль параметров запуска по прибора

Итоговый тест

Блок 1: Конструкция планера и аэродинамика

1. **Какой элемент конструкции крыла воспринимает основные изгибающие моменты?**
 - А) Нервюры
 - Б) Лонжероны
 - В) Стрингеры
2. **Для чего предназначены элероны?**
 - А) Для управления по тангажу
 - Б) Для управления по курсу
 - В) Для управления по крену
3. **Что такое «фюзеляж»?**
 - А) Силовая установка
 - Б) Корпус летательного аппарата
 - В) Хвостовое оперение
4. **Какое устройство служит для уменьшения посадочной скорости?**
 - А) Триммер
 - Б) Закрылки
 - В) Киль
5. **Система шасси «с носовой опорой» обеспечивает:**
 - А) Лучшую курсовую устойчивость на разбеге
 - Б) Меньшее аэродинамическое сопротивление
 - В) Упрощение конструкции хвоста
6. **Назначение кия самолета:**
 - А) Обеспечение продольной устойчивости
 - Б) Обеспечение путевой (курсовой) устойчивости
 - В) Создание подъемной силы
7. **Что такое стрингер?**
 - А) Продольный элемент жесткости обшивки
 - Б) Поперечное кольцо фюзеляжа
 - В) Подвижная часть стабилизатора
8. **V-образность крыла увеличивает:**
 - А) Скорость полета

- Б) Поперечную устойчивость
 - В) Дальность полета
9. **Подъемная сила крыла возникает из-за:**
- А) Разности давлений над и под крылом
 - Б) Только за счет работы двигателя
 - В) Уменьшения веса самолета в воздухе
10. **Для чего используется триммер руля высоты?**
- А) Для резкого набора высоты
 - Б) Для снятия усилий со штурвала в установившемся полете
 - В) Для выпуска шасси

Блок 2: Авиационные двигатели

11. **В каком узле ТРД происходит сжатие воздуха?**
- А) В камере сгорания
 - Б) В компрессоре
 - В) В сопле
12. **Назначение турбины в газотурбинном двигателе:**
- А) Создание реактивной тяги
 - Б) Привод компрессора и агрегатов
 - В) Охлаждение двигателя
13. **Где происходит преобразование энергии топлива в тепловую энергию?**
- А) В турбине
 - Б) В камере сгорания
 - В) Во входном устройстве
14. **Какой параметр двигателя является основным для контроля тяги ТРД?**
- А) Температура масла
 - Б) Частота вращения ротора (обороты)
 - В) Давление в гидросистеме
15. **Что означает аббревиатура ТВдД?**
- А) Турбовинтовой двигатель
 - Б) Турбовальный двигатель (для вертолетов)
 - В) Турбореактивный двухконтурный
16. **Зачем нужна масляная система двигателя?**
- А) Для создания тяги
 - Б) Для смазки и охлаждения трущихся деталей (подшипников)
 - В) Для управления закрылками
17. **Помпаж двигателя — это:**
- А) Нормальный режим работы
 - Б) Неустойчивая работа компрессора (срывы пламени, удары)
 - В) Процесс запуска на земле
18. **Какую функцию выполняет входное устройство двигателя?**
- А) Выброс газов
 - Б) Подвод воздуха к компрессору с минимальными потерями
 - В) Сгорание керосина
19. **Принцип создания тяги в ТРД основан на:**
- А) Законе Архимеда
 - Б) Третьем законе Ньютона (реактивный принцип)
 - В) Законе Ома
20. **Реверс тяги используется для:**
- А) Быстрого взлета
 - Б) Торможения самолета после посадки
 - В) Полета хвостом вперед

Блок 3: Эксплуатация и ПНК (ПМ.01)

21. **Каким документом руководствуется техник при выполнении ТО?**
- А) Учебником физики
 - Б) Регламентом технического обслуживания (РО)
 - В) Личным опытом
22. **Что проверяют магнитные пробки в маслосистеме?**
- А) Уровень масла
 - Б) Наличие металлической стружки (износ деталей)
 - В) Температуру газов
23. **К какому оборудованию относятся авиагоризонт и указатель скорости?**
- А) Радиосвязное
 - Б) Пилотажно-навигационное
 - В) Светотехническое
24. **Прибор, измеряющий высоту полета по давлению воздуха:**
- А) Вариометр
 - Б) Барометрический высотомер
 - В) Спидометр
25. **Что такое КИА (в эксплуатации)?**
- А) Комплексный измеритель атмосферы
 - Б) Контрольно-измерительная аппаратура
 - В) Кабина испытания агрегатов
26. **В каком документе фиксируются все отказы оборудования в полете?**
- А) В паспорте изделия
 - Б) В бортовом журнале
 - В) В должностной инструкции
27. **Основной источник электроэнергии на борту при работающих двигателях:**
- А) Аккумуляторные батареи
 - Б) Авиационные генераторы
 - В) Солнечные панели
28. **Зачем нужна контровка гаек и болтов в авиации?**
- А) Для красоты
 - Б) Для предотвращения самопроизвольного отвинчивания от вибрации
 - В) Для защиты от коррозии
29. **Что измеряет ПВД (приемник воздушного давления)?**
- А) Температуру за бортом
 - Б) Полное и статическое давление воздуха
 - В) Скорость ветра на земле
30. **Периодичность ТО измеряется в:**
- А) Километрах пробега
 - Б) Часах налета или календарных сроках
 - В) Количестве перевезенных пассажиров

Блок 4: Безопасность и общие вопросы

31. **Опасная зона работающего ТРД спереди:**
- А) Зона всасывания воздуха
 - Б) Зона выброса пламени
 - В) Зона радиоизлучения
32. **Цвет авиационного гидромасла (типа АМГ-10):**
- А) Синий
 - Б) Красный
 - В) Желтый
33. **Перед началом работ на ВС техник обязан:**

- А) Включить все приборы
 - Б) Заземлить воздушное судно
 - В) Слить топливо
34. **Что такое «забоина» на лопатке компрессора?**
- А) Механическое повреждение от попадания постороннего предмета
 - Б) Слой нагара
 - В) Заводская метка
35. **Для чего нужна противообледенительная система?**
- А) Для охлаждения двигателя
 - Б) Для предотвращения образования льда на крыле и воздухозаборниках
 - В) Для мытья самолета
36. **Черный ящик (самописец) служит для:**
- А) Управления самолетом
 - Б) Регистрации полетных данных для анализа инцидентов
 - В) Переговоров с пассажирами
37. **Какое напряжение чаще всего используется в бортовой сети переменного тока?**
- А) 220 В / 50 Гц
 - Б) 115 В / 400 Гц
 - В) 12 В / 100 Гц
38. **Статическое электричество на борту снимается с помощью:**
- А) Резиновых шин
 - Б) Разрядников статического электричества (металлические метелки)
 - В) Антенн
39. **Предупреждающая окраска на агрегатах (красные полосы) означает:**
- А) Зоны возможного вращения или движения
 - Б) Места для курения
 - В) Точки заправки водой
40. **Кто несет ответственность за исправность ВС перед вылетом?**
- А) Только пилот
 - Б) Авиационный техник и выпускающее лицо (инженер)
 - В) Диспетчер аэропорта