

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Основы конструкции летательных аппаратов

программы подготовки специалистов среднего звена
специальность

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Форма обучения: очная

Артем 2026

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Основы конструкции летательных аппаратов разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 сентября.2024 № 648, 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.13 «Основы конструкции летательных аппаратов» входит в обязательную часть общепрофессионального цикла учебного плана основной профессиональной образовательной программы по специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний и навыков в области основ конструкции летательных аппаратов, позволяющие анализировать конструкцию и характеристику основных аэродинамических частей летательных аппаратов и систем, обеспечивающих безопасность полета и комфорт, формирование представлений о физических основах полёта, характеристиках воздушных потоков и закономерностях движения летательных аппаратов в атмосфере.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1. Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов и двигателей в целях обеспечения безопасности полетов на этапе технической эксплуатации. ПК 1.2. Выполнять работы по техническому обслуживанию летательных аппаратов и двигателей.	рассчитывать нагрузки, действующие на летательный аппарат; объяснять работу элементов автоматических систем управления; читать схемы автоматических систем управления и чертежи их агрегатов; объяснить работу АСУ на различных режимах, необходимость их применения, последствия в случае отказа	общие сведения о конструкции и характеристиках летательных аппаратов; -конструкцию аэродинамических частей летательных аппаратов, шасси; функциональные системы летательных аппаратов: управления, энергетические, топливные, противопожарные, противообледенительные, высотные и другие, их разновидности, сравнительный анализ; принципы работы, колебания частей летательного аппарата; принципы построения автоматических систем управления: по отклонению, компенсации, комбинированный, приспособления; преимущества и недостатки автоматических систем управления, построенные по данным принципам; примеры «Автоматических систем управления летательных аппаратов»; функциональную схему автоматической системы управления и ее составные части; применение автоматических систем управления в системах управления летательных аппаратов; применение автоматических систем управления в силовых установках летательных аппаратов; применение автоматических систем управления в высотных системах летательных аппаратов; принципы работы элементов автоматических систем управления

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	129
– лекции	103
– практические занятия	12
– самостоятельная работа	10
– промежуточная аттестация – Экзамен	4

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. КОНСТРУКЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.		72	
Тема 1.1. Нагрузки, действующие на летательные аппараты	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 ПК 1.2
	Нагружение летательных аппаратов: нагрузки поверхностные, массовые; понятие о перегрузке, её измерение, примеры перегрузок в различных условиях полета. Обеспечение прочности ЛА: расчетная нагрузка, коэффициент безопасности, нормы прочности, летные ограничения, планово-предупредительная система техобслуживания летательных аппаратов.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изобразить схему сил на ЛА при выходе из пикирования и на вираже; ЗАДАНИЕ: определить коэффициент эксплуатационной перегрузки при этих эволюциях. ЗАДАЧА № 1 (таб 1.).	2	
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1 ПК 1.2
Крыло самолёта и вертолёт	Составные части оперения и их назначения, расположение и характеристика частей оперения. Конструкция частей оперения. Назначение, требования, геометрические параметры и расположение крыла. Нагрузка крыла: аэродинамическая, массовая, избыточная, сосредоточенная. Внутренние силовые факторы - поперечная сила, изгибающий момент, крутящий момент. Силовые схемы крыльев. Последовательность передачи воздушной нагрузки силовыми элементами крыла. Участие силовых элементов в общей работе крыла. Конструкция крыла: лонжероны, стрингеры, нервюры, обшивка. Типовые соединения элементов крыла. Конструктивно-силовые схемы крыльев (лонжеронная, кессонная, моноблочная). Разъемы и стыковые соединения крыла	9	ПК 1.1 ПК 1.2
	Практические занятия №1 Расчет крыла на прочность. Решение задач по определению перегрузок	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Произвести анализ силовых схем крыльев, назначение и размещение оперения ЛА. ЗАДАНИЕ: выполнить расчетно-графические работы по теме 1.2. задача № 3 (таб1)	1	
Тема 1.3. Фюзеляж	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1 ПК 1.2
	Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей. Силовые элементы фюзеляжа: лонжероны, стрингеры, шпангоуты, обшивка; типовые соединения, остекления, герметизация элементов фюзеляжа	8	
	Практические занятия №2 Изучение силовых элементов фюзеляжа, их соединений; расчет на прочность фюзеляжа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Произвести анализ силовых схем фюзеляжей ЛА. ЗАДАНИЕ: расчет на прочность элементов фюзеляжа. ЗАДАЧА №3 (таб 1)	2	
Тема 1.4.	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 ПК 1.2
Несущий винт вертолёт.	Основные геометрические параметры НВ. Поперечная сила, изгибающий момент. Крутящий момент в сечении лопасти. Конструкция лопастей НВ (деревянной, цельнометаллической, композиционной). Назначение, конструкция, работа системы сигнализации повреждения лонжерона. Причины нарушения соконусности и способы устранения несоконусности лопастей НВ. Влияние несоконусности на безопасность полетов. Виды втулок НВ, конструкция, работа подшипников, назначение, конструкция и работа демпферов вертикальных шарниров. Рулевые винты: назначение, требование, конструкция лопастей и втулок	8	

	Практические занятия №3 Изучение несущих и рулевых винтов; расчет на прочность лопасти НВ.	2	
Тема 1.5. Управление летательным аппаратом	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 ПК 1.2
	Назначение, составные части системы управления. Механическая система управления: принципиальная схема, командные рычаги, проводка управления. Принципиальная схема гидромеханической системы самолетом, вертолетом. Агрегаты систем управления: гидроусилитель (бустер), загрузочный механизм, триммерный механизм. Элемент целей управления вертолета: автомат переноса, механизм изменения шага рулевого винта, механизм загрузки, разгрузочные механизма.	8	
Тема 1.6. Шасси самолётов и вертолёттов	Содержание учебного материала	9	ПК 1.1 ПК 1.2
	Назначение, требования. Компонентные схемы. Параметры шасси. Нагрузки шасси. Силовые схемы шасси. Виды опорных элементов шасси. Колеса шасси. Подвеска колес. Тормоз шасси. Амортизатор шасси: резиновый, жидкостный, жидкостно-газовый и их работа. Диаграмма работы жидкостно-газового амортизатора. Неправильная зарядка амортизатора.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изобразить схему амортизатора и его диаграмму работы, отметить на диаграмме энергии. ЗАДАНИЕ: ЗАДАЧА № 1,2,3 (таб 6).	1	
Тема 1.7.	Содержание учебного материала	9	ПК 1.1 ПК 1.2
Колебания летательного аппарата	Параметры колебаний, их классификация. Способы предупреждения и гашения резонансных колебаний. Колебания «земной резонанс» и автоколебания вертолета в полете. Изгибно-крутильный флаттер крыла и жестко закрепленной лопасти. Критическая скорость флаттера и ее зависимость. Особенности флаттера шарнирно-подвешенной лопасти. Изгибно-элеронный флаттер. Колебания оперения типа бафтинг. Вибрации носовой стойки шасси шимми	8	
	Практические занятия №4 Демонстрация флаттера лопасти при продувке модели в аэродинамической трубе. Определение возбуждающих и демпфирующих сил, построение графиков этих сил, вывод о возможности флаттера.	1	
РАЗДЕЛ 2. СИЛОВАЯ УСТАНОВКА		24	
Тема 2.1. Силовая установка летательных аппаратов	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1 ПК 1.2
	Назначение, требования, составные части силовой установки. Требования к размещению двигателей на ЛА. Основные схемы размещения двигателей. Требования к системе крепления двигателей, крепление поршневых, турбореактивных двигателей, турбовинтовых двигателей. Система впуска, выпуска, реверса тяги. Пылезащитные устройства вертолетных СУ. Система воздушного охлаждения СУ.	8	
	ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА Назначение, требования, составные части (подсистемы). Обеспечение высотности топливной системы, борьба с кавитацией. Способы выработки топлива из баков. Принципиальные схемы подачи топлива к двигателям (централизованная, автономная, смешанная). Топливные баки. Заправка топливом, принципиальная схема и агрегаты системы централизованной заправки. Измерение количества топлива в баках, управления выработкой топлива. Дренаж и наддув топливных баков. Слив топлива и конденсата. Агрегаты топливной системы, трубопроводы.		
	Практическое занятие №5 Изучение топливной системы ЛА, крепления двигателей, ПЗУ, системы охлаждения, системы впуска, выпуска	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Привести примеры размещения двигателей на ЛА, преимущества и недостатки вашего варианта. Какие нештатные ситуации могут привести к возникновению кавитации в топливных системах ЛА. ЗАДАНИЕ: ЗАДАЧА № 1,2 (таб 4).	2	

Тема 2.2. Трансмиссия вертолѐта	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1 ПК 1.2
	Назначение, составные части, требования к трансмиссии. Типы главных редукторов НВ (простой, планетарный, дифференциально-планетарный), их кинематическая схема, составные части. Промежуточный редуктор, редуктор рулевого винта. Муфты: свободного хода (обгонная), сцепления, включения. Валы трансмиссии, опоры валов, соединения валов. Элементы крепления редукторов. Назначение, составные части, работа тормоза трансмиссии.	6	
Тема 2.3. Защита летательных аппаратов от пожара	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1 ПК 1.2
	Причины пожара на ЛА и противопожарные отсеки. Классификация средств противопожарной защиты. Средства предупреждения и локализации пожара, система нейтрального газа, сигнализаторы пожара; огнегасящие вещества; переносные огнетушители. Принципиальная схема пожарной системы. Агрегаты систем пожаротушения	6	
РАЗДЕЛ 3. СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.		32	
Тема 3.1. Гидравлическая система	Содержание учебного материала	11	ПК 1.1 ПК 1.2
	Назначение, требования, составные части, достоинства и недостатки гидросистемы. Рабочие жидкости. Рабочее давление. Уплотнения агрегатов. Трубопроводы. Принципиальная схема гидросистемы, агрегаты гидросистемы, функциональное членение гидросистемы на источники давления и потребители. Система источников давления. Способы разгрузки насосов. Агрегаты гидросистемы: гидробак, гидронасосы, автоматы разгрузки, предохранительные клапаны, обратные клапаны. Контур потребителей. Агрегаты исполнительные механизмы, распределительные устройства, фиксирующие устройства, дроссели, редукционные клапаны, дозаторы. Дублирующая гидросистема и ее агрегаты	8	
	Практические занятия №6. Изучение агрегатов и монтажных схем гидросистемы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составить принципиальную схему, объяснить устройство и работу агрегата гидросистемы. ЗАДАНИЕ: Журнал для практических занятий по ОКС (работа №9).	1	
Тема 3.2. Воздушная (газовая) система	Содержание учебного материала	7	ПК 1.1 ПК 1.2
	Назначение, состав, преимущества и недостатки. Контур питания: виды, агрегаты, их работа. Контур потребителей. Работа контура потребителей в системе управления тормозами колес. Агрегаты системы управления тормозами колес: тормозной стан, ускоритель, дифференциал.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Разработать принципиальную схему воздушной системы. Изучить отказы и неисправности воздушной системы. ЗАДАНИЕ: Журнал для практических занятий по ОКС (работа №10).	2	
Тема 3.3. Защита летательных аппаратов от обледенения	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 ПК 1.2
	Физическая сущность обледенения, последствия. Способы защиты ЛА от обледенения (тепловой, механический, физико-химический). Сигнализаторы обледенения. ПОС ЛА (воздушно-тепловая, электротепловая, электроимпульсная и др.). Наземное обледенение ЛА и борьба с ним	4	
Тема 3.4. Высотное оборудование, системы обеспечения жизнедеятельности и комфорта	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 ПК 1.2
	Проблемы высотного полета, необходимость гермокабин Физиологические и конструктивные требования к вентиляционным гермокабинам. Принципиальная схема системы кондиционирования воздуха вентиляционного типа.	8	
	Принципиальная схема системы кондиционирования воздуха в негерметической кабине. Программа регулирования давление воздуха в гермокабине		
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить способы проверки герметичности фюзеляжа. ЗАДАНИЕ: изобразить принципиальные схемы различных систем обеспечения жизнедеятельности и комфорта самолета, вертолета. Подготовка к экзамену.	2	
	Консультация	6	
	Экзамен	6	
	ВСЕГО	140	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 учебной дисциплины 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: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 107 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11685-4. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/445894>

2. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж: учебник для среднего профессионального образования / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11685-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566530>;

3. 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>;

Дополнительная литература

1. Иванов, Д. А. Композиционные материалы: учебник для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин ; под редакцией А. А. Ильина. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11618-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587650>

2. Гидропневмопривод: следящие системы приводов: учебник для среднего профессионального образования / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13670-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587949>.

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 ДИСЦИПЛИНЫ (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 приобретает 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 учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Уметь: рассчитывать нагрузки, действующие на летательный аппарат; объяснять работу элементов автоматических систем управления; читать схемы автоматических систем управления и чертежи их агрегатов; объяснить работу АСУ на различных режимах, необходимость их применения, последствия в случае отказа	Определять технико-экономические характеристики воздушных судов гражданской авиации. Владеет навыком анализа вопросов летной и технической эксплуатации авиационной техники	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных

<p>Знать общие сведения о конструкции и характеристиках летательных аппаратов;</p> <p>-конструкцию аэродинамических частей летательных аппаратов, шасси;</p> <p>функциональные системы летательных аппаратов: управления, энергетические, топливные, противопожарные, противообледенительные, высотные и другие, их разновидности, сравнительный анализ;</p> <p>принципы работы, колебания частей летательного аппарата;</p> <p>принципы построения автоматических систем управления: по отклонению, компенсации, комбинированный, приспособления;</p> <p>преимущества и недостатки автоматических систем управления, построенные по данным принципам;</p> <p>примеры «Автоматических систем управления летательных аппаратов»;</p> <p>функциональную схему автоматической системы управления и ее составные части;</p> <p>применение автоматических систем управления в системах управления летательных аппаратов;</p> <p>применение автоматических систем управления в силовых установках летательных аппаратов;</p> <p>применение автоматических систем управления в высотных системах летательных аппаратов;</p> <p>принципы работы элементов автоматических систем управления</p>	гражданской авиации.	<p>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 учебной дисциплине

ОП.13 Основы конструкции летательных аппаратов

программы подготовки специалистов среднего звена

**25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и
двигателей**

Форма обучения: очная

Артем 2026

1 Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.13 Основы конструкции летательных аппаратов.

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 1.2	У1	рассчитывать нагрузки, действующие на летательный аппарат
	У2	объяснять работу элементов автоматических систем управления; читать схемы автоматических систем управления и чертежи их агрегатов
	У3	объяснить работу АСУ на различных режимах, необходимость их применения, последствия в случае отказа
	31	общие сведения о конструкции и характеристиках летательных аппаратов
	32	конструкцию аэродинамических частей летательных аппаратов, шасси
	33	противообледенительные, высотные и другие, их разновидности, сравнительный анализ примеры «Автоматических систем управления летательных аппаратов»; функциональную схему автоматической системы управления и ее составные части
	34	применение автоматических систем управления в системах управления летательных аппаратов
	35	принципы работы элементов автоматических систем управления
	36	применение автоматических систем управления в высотных системах летательных аппаратов
	37	применение автоматических систем управления в силовых установках летательных аппаратов
	38	преимущества и недостатки автоматических систем управления, построенные по данным принципам
	39	принципы построения автоматических систем управления: по отклонению, компенсации, комбинированный, приспособления
	310	принципы работы, колебания частей летательного аппарата
	311	функциональные системы летательных аппаратов: управления, энергетические, топливные, противопожарные

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; графически 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

Раздел 1

1. Как классифицируются ВС по конструктивным признакам?
 - а) число и расположение крыльев;
 - б) форма крыла в плане;
 - в) схема оперения;
 - г) схема крыла;
 - д) схема фюзеляжа;
 - е) число, тип и расположение двигателей.
2. Какие летно-технические данные ВС относятся к основным?
 - а) взлетная масса;
 - б) максимальная коммерческая загрузка;
 - в) крейсерская скорость;
 - г) практическая дальность (с максимальной заправкой топливом и с максимальной коммерческой загрузкой);
 - д) число, тип и взлетная тяга двигателей.

Раздел 2

1. Каково основное назначение крыла?
 - а) создание подъемной силы;
 - б) создание поперечной устойчивости и управляемости самолетом;
 - в) крепление шасси, двигателей и различных агрегатов;
 - г) размещение топлива.
2. Каковы внешние формы крыла?
 - а) стреловидное, прямоугольное, трапециевидное, треугольное;
 - б) с положительным, с нулевым и отрицательным поперечным сечением;
 - в) поперечное сечение: каплевидное, сигарообразное, остроносое.
3. Какие силовые элементы крыла относятся к основным?
 - а) лонжероны;
 - б) стрингеры;
 - в) нервюры;
 - г) шпангоуты.
4. Какие подвижные поверхности размещаются на крыле?
 - а) закрылки;
 - б) элероны;
 - в) предкрылки;
 - г) интерцепторы (спойлеры);
 - д) руль направления.
5. Каково назначение закрылков и предкрылков?
 - а) изменение аэродинамических характеристик крыла на взлете и посадке;
 - б) создание крена;
 - в) уменьшение (снятие) усилий на рычагах управления самолетом при изменении режима полета.
6. Каково назначение элеронов?
 - а) изменение аэродинамических характеристик крыла на взлете и посадке;
 - б) создание крена;
 - в) управление подъемной силой и лобовым сопротивлением;
 - г) уменьшение (снятие) усилий на рычагах управления самолетом при изменении режима полета.
7. Каково назначение интерцепторов (спойлеров)?
 - а) изменение аэродинамических характеристик крыла на взлете и посадке;
 - б) создание крена;
 - в) управление подъемной силой и лобовым сопротивлением;
 - г) уменьшение (снятие) усилий на рычагах управления самолетом при изменении режима полета.
8. Каково назначение триммеров и сервокомпенсаторов?
 - а) изменение аэродинамических характеристик крыла на взлете и посадке;
 - б) создание крена;

- в) управление подъемной силой и лобовым сопротивлением;
г) уменьшение (снятие) усилий на рычагах управления самолетом при изменении режима полета.
9. Каково основное назначение фюзеляжа? а) крепление крыла, оперения, шасси;
б) размещение экипажа, пассажиров, оборудования и различных грузов;
в) устойчивость.
10. Каковы внешние формы фюзеляжа?
а) стреловидное, прямоугольное, трапециевидное, треугольное;
б) с положительным, с нулевым и отрицательным поперечным сечением; в) вид сбоку: каплевидное, сигарообразное, остроносое;
г) поперечное сечение: прямоугольное, круглое, овальное, составленное из двух пересекающихся окружностей разных диаметров.
11. Какие силовые элементы фюзеляжа относятся к основным? а) обшивка;
б) шпангоуты;
в) стрингеры и лонжероны;
г) нервюры.
12. Какие помещения и отсеки размещаются в герметичной зоне фюзеляжа пассажирского и грузового самолетов?
а) ниши антенн радиолокаторов, ниши шасси, центроплан крыла и хвостовая часть;
б) грузовая кабина;
в) кабина экипажа, пассажирские салоны, буфеты, кухни, гардеробы, туалеты, багажно-грузовые отсеки, технические отсеки, отсеки электрооборудования.
13. Какие помещения и отсеки размещаются в негерметичной зоне фюзеляжа пассажирского и грузового самолетов?
а) ниши антенн радиолокаторов, ниши шасси, центроплан крыла и хвостовая часть;
б) может быть грузовая кабина;
в) кабина экипажа, пассажирские салоны, буфеты, кухни, гардеробы, туалеты, багажно-грузовые отсеки, технические отсеки, отсеки электрооборудования.
14. Каково назначение дверей и люков?
а) быстрая и удобная для пассажиров посадка в самолет;
б) выход из самолета после окончания полета;
в) быстрая эвакуация из самолета в аварийных ситуациях.
15. Каково направление открытия дверей и люков? а) внутрь гермокабины;
б) наружу гермокабины;
в) внутрь, а затем наружу.
16. Каково назначение горизонтального оперения?
а) обеспечение продольной устойчивости и управляемости самолета;
б) обеспечение путевой устойчивости и управляемости самолета;
в) обеспечение поперечной устойчивости и управляемости самолета.
17. Каково назначение вертикального оперения?
а) обеспечение продольной устойчивости и управляемости самолета; б) обеспечение путевой устойчивости и управляемости самолета; в) обеспечение поперечной устойчивости и управляемости самолета.
18. Каковы основные элементы хвостового оперения? а) киль;
б) стабилизатор;
в) мотогондола.
19. Какие подвижные поверхности размещаются на хвостовом оперении? а) руль направления;
б) руль высоты;
в) элероны; г) спойлеры.
20. Какие нарушения прочности и отказы систем планера приводят к необходимости изменения плана или профиля полета, в том числе к вынужденной посадке?
а) разрушение стекол фонаря кабины экипажа;
б) отказ системы управления дверями и люками гермокабины на закрытие;

в) царапины на обшивке.

Раздел 3

1. Какие основные элементы входят в состав энергетической системы? а) рабочее тело;
б) источники давления;
в) потребители;
г) каналы;
д) управляющие распределительные устройства;
е) элементы управления, контроля и сигнализации.
2. Какие существуют виды энергетических систем? а) гидравлическая;
б) пневматическая; в) электрическая; г) эргатическая.
3. Каков принцип работы гидравлической системы?
а) преобразование энергии привода источника давления в энергию давления жидкости;
б) преобразование энергии привода источника давления в энергию давления газа;
в) преобразование энергии привода источника в электрическую энергию.
4. Каков принцип работы пневматической системы?
а) преобразование энергии привода источника давления в энергию давления жидкости;
б) преобразование энергии привода источника давления в энергию давления газа;
в) преобразование энергии привода источника в электрическую энергию.
5. Каков принцип работы электрической системы?
а) преобразование энергии привода источника давления в энергию давления жидкости;
б) преобразование энергии привода источника давления в энергию давления газа;
в) преобразование энергии привода источника в электрическую энергию.
6. Каково назначение гидравлической системы?
а) гидропитание приводов систем управления самолетом и механизации крыла;
б) гидропитание приводов систем управления шасси;
в) гидропитание управления килем.
7. Каков состав гидравлической системы на самолете Як-42? а) сеть (система) источников давления;
б) сеть (система) потребителей;
в) сеть управления килем.
8. Назовите основные эксплуатационные ограничения гидравлической системы.
а) давление жидкости 110 кг/см²; б) давление жидкости 150 кг/см²; в) давление жидкости 210 кг/см²; г) давление жидкости 250 кг/см².
9. Какие агрегаты гидравлической системы относятся к основным? а) источники давления (насосы, гидроаккумуляторы);
б) управляющие распределительные устройства (краны);
в) предохранительные устройства (клапаны).
10. Какие отказы энергетических систем приводят к необходимости изменения плана или профиля полета, в том числе к вынужденной посадке (на примере самолета Як-42)?
а) отказ основной гидросистемы;
б) отказ резервной насосной станции.

Раздел 4

1. Каково назначение систем управления по тангажу, курсу и крену?
а) обеспечение заданных характеристик управляемости самолета при выполнении полета;
б) обеспечение заданных характеристик устойчивости самолета при выполнении полета;
в) обеспечение заданных характеристик управляемости и устойчивости самолета на стоянке.
2. Каковы основные эксплуатационные ограничения систем управления самолетом?
а) углы отклонения поверхностей управления;
б) углы отклонения рычагов управления;

в) углы отклонения качалок систем управления.

3. Какие существуют виды систем управления? а) основное управление;

б) системы балансировки;

в) управление механизацией крыла;

г) управление по крену, по тангажу, по курсу.

4. Каково назначение системы управления рулем высоты? а) управление самолетом по тангажу;

б) управление самолетом по курсу; в) управление самолетом по крену.

5. Каково назначение системы управления рулем направления? а) управление самолетом по тангажу;

б) управление самолетом по курсу;

в) управление самолетом по крену.

6. Каково назначение системы управления элеронами? а) управление самолетом по тангажу;

б) управление самолетом по курсу; в) управление самолетом по крену.

7. По виду управляющего воздействия управление рулем высоты, рулем направления и элеронами может быть:

а) ручное;

б) автоматическое;

в) совмещенное; г) безбустерное; д) бустерное.

8. По конструкции управление рулем высоты, рулем направления и элеронами может быть:

а) ручное;

б) автоматическое; в) совмещенное;

г) безбустерное;

д) бустерное.

9. Какие элементы систем управления рулем высоты, рулем направления и элеронами относятся к основным?

а) рычаги управления, проводка управления;

б) бустеры (рулевые приводы, гидроусилители);

в) агрегаты загрузки рычагов управления (загружатели);

г) механизмы для снятия нагрузки с рычагов управления (механизмы триммерного эффекта);

д) элементы крепления агрегатов систем.

10. Каково назначение проводки управления?

а) передача движения от рычага на рулевую поверхность; б) передача движения от рычага управления на золотник; в) создание усилия на поверхности управления.

11. Каково назначение бустера (рулевого привода, гидроусилителя)? а) передача движения от рычага на рулевую поверхность;

б) передача движения от рычага управления на золотник; в) создание усилия на поверхности управления.

12. Какие основные элементы систем входят в состав управления закрылками и предкрылками?

а) силовой привод;

б) вал трансмиссии;

в) винтовые подъемники;

г) проводка управления (тяги, тросы).

13. Какие основные элементы входят в состав управления спойлерами (интерцепторами)?

а) гидравлический цилиндр;

б) электрокран;

в) винтовые подъемники;

г) проводка управления (тяги, тросы).

14. Какие отказы систем управления из перечисленных приводят к потере устойчивости и управляемости и к необходимости изменения плана или профиля полета, в том числе к вынужденной посадке?

- а) отказ управления рулями;
- б) неубранная механизация крыла после взлета;
- в) невыпущенная механизация крыла перед посадкой.

Раздел 6

1. Каково назначение шасси и систем шасси?

- а) смягчение ударов при посадке и движении по земле;
- б) сокращение длины пробега при посадке и прерванном взлете;
- в) управление самолетом при движении по ВПП;
- г) уборка и выпуск опор в полете;
- д) управление самолетом по курсу.

2. Какие существуют основные эксплуатационные ограничения шасси? а) шасси должно иметь достаточную прочность;

- б) шасси должно иметь заданный ресурс при наименьшей массе;
- в) шасси должно иметь достаточную высоту.

3. Какие существуют схемы шасси?

- а) трехопорное шасси с хвостовой опорой;
- б) трехопорное шасси с передней (носовой) опорой;
- в) велосипедное шасси с подкрыльевыми вспомогательными опорами;
- г) шасси с многостоечной основной опорой (три и более основных опор);
- д) шасси с вспомогательной хвостовой опорой (Ил-62);
- е) двухопорное шасси с подкрыльевыми вспомогательными опорами.

4. Какие основные параметры характеризуют расположение опор? а) колея шасси;

- б) база шасси;
- в) размах шасси;

5. По каким признакам классифицируются конструктивно-силовые схемы шасси?

- а) по пространственной схеме;
- б) по схеме крепления колес;
- в) по схеме расположения опор.

6. Какие виды контроля за положением опор шасси должны быть на ВС? а) светосигнализаторы крайних положений опор шасси;

- б) сигнализация о необходимости выпуска шасси при заходе на посадку при невыпущенном шасси;
- в) сигнализация о необходимости уборки шасси.

7. Какие схемы уборки шасси могут быть установлены на самолетах?

- а) вперед по полету (по направлению полета, против набегающего потока);
- б) назад по полету (по потоку);
- в) в поперечной плоскости в сторону оси симметрии самолета (перпендикулярно направлению полета).

8. В чем преимущество схемы уборки шасси «вперед по полету»? а) надежный выпуск при отказе гидросистем;

- б) надежная уборка при отказе гидросистем; в) невозможность аварийной уборки.

9. Что обеспечивает система управления уборкой и выпуском шасси?

- а) необходимую последовательность работы створок и агрегатов шасси при уборке или выпуске;
- б) блокировку уборки опор на земле;
- в) подтормаживание колес опор при уборке (на некоторых самолетах);
- г) блокировку выпуска опор на земле.

10. Какие виды выпуска шасси могут быть установлены на самолете? а) основной выпуск от гидросистемы;

- б) аварийный выпуск от гидросистемы;

- в) аварийный механический выпуск;
- г) основной механический выпуск.

11. Какие основные агрегаты входят в состав системы управления уборкой и выпуском шасси?

а) краны для подачи жидкости от источника давления; б) гидроцилиндры для управления замками и опорами; в) обратные клапаны.

12. Что обеспечивает система управления поворотом колес передней опоры? а) управление движением самолета при рулении, разбеге и пробеге;

б) демпфирование колебания колес в режиме свободного ориентирования;

в) установку колес передней опоры в нейтральное положение в начале уборки шасси;

г) автоматическое затормаживание колес во время уборки шасси (на некоторых самолетах).

13. Какие существуют основные агрегаты системы управления поворотом колес?

а) гидроцилиндры поворота;

б) гидрокраны для подачи давления жидкости;

в) бустер или распределительный кран для подачи жидкости;

г) тормозные устройства.

14. Что обеспечивает система управления тормозами колес (система торможения)?

а) торможение колес основных опор во время пробега, руления и прерванного взлета;

б) стояночное торможение;

в) автоматическое затормаживание колес во время уборки шасси (на некоторых самолетах);

г) демпфирование колебания колес в режиме свободного ориентирования.

15. Какие основные агрегаты входят в состав системы управления тормозами колес?

а) редукционные клапаны для подачи жидкости в тормоза;

б) антиюзные автоматы (автомат торможения) для предотвращения юза колеса и тормоза;

в) бустер или распределительный кран для подачи жидкости.

16. Какие отказы систем шасси приводят к необходимости изменения плана или профиля полета, в том числе к вынужденной посадке?

а) неуборка шасси;

б) невыпуск шасси;

в) отказ системы затормаживания колес при уборке.

Раздел 6

1. Какое назначение имеет топливная система? а) обеспечивает размещение запаса топлива;

б) обеспечивает бесперебойную подачу топлива к двигателям и вспомогательной силовой установке (ВСУ);

в) обеспечивает балансировку самолета;

г) обеспечивает смазку узлов трения двигателя.

2. Каковы основные эксплуатационные ограничения топливной системы? а) сорт топлива;

б) максимальное количество заправляемого топлива;

в) невырабатываемый остаток топлива;

г) максимальный остаток топлива.

3. Как классифицируются топливные системы по способам подачи топлива? а) подача топлива самотеком;

б) подача топлива вытеснением топлива из баков газами;

в) подача топлива под давлением, которое создают насосы;

г) подача топлива под давлением, которое создает дренажная система.

4. Где размещается топливо на самолетах?

а) в топливных баках, расположенных в крыле;

б) в топливных баках, расположенных в киле;

в) в топливных баках, расположенных в стабилизаторе.

5. По каким схемам подсоединяются топливные баки к питающим магистралям?

а) автономная; б) раздельная; в) общая;

г) комбинированная.

6. Какие основные агрегаты входят в состав системы подачи топлива на двигатели и вспомогательные силовые установки?

- а) насосы подкачки;
- б) перекрывные (пожарные) краны;
- в) краны кольцевания;
- г) масляные насосы.

7. Какие типы системы дренажа топливных баков могут быть на самолете? а) системы открытого типа;

б) системы закрытого типа.

8. Какое назначение имеет система перекачки топлива между баками? а) обеспечивает балансировку самолета;

б) поддерживает оптимальную центровку самолета за счет перекачки топлива из одних баков в другие;

в) обеспечивает автоматическое выравнивание топлива между баками.

9. Какие виды систем заправки топливом могут быть на самолете? а) централизованная заправка (под давлением);

б) заправка через заливные горловины;

в) заправка через систему аварийного слива топлива.

10. Каково назначение системы аварийного слива топлива в полете? а) уменьшение посадочной массы самолета;

б) автоматическое выравнивание топлива между баками.

11. Какие отказы топливной системы приводят к необходимости изменения плана или профиля полета, в том числе к вынужденной посадке (на примерах конкретного типа ВС)?

а) засорение топливного фильтра;

б) отказ подкачивающего топливного насоса; в) отказ топливомера СУИТЗ-6;

г) отказ насосов аварийного слива.

Раздел 7

1. Какое назначение имеют системы кондиционирования воздуха и автоматического регулирования давления в гермокабине?

а) обеспечивают нормальные условия для жизнедеятельности экипажа и пассажиров на земле и в полете;

б) поддерживают нормальные параметры воздуха: давление, температуру, состав воздуха;

в) дополнительно обеспечивают: подачу сжатого воздуха для запуска двигателей; обогрев и охлаждение агрегатов и оборудования; обогрев стекол фонаря кабины экипажа; подачу воздуха в противообледенительные системы;

г) поддерживают нормальную влажность воздуха (на гражданских ВС).

2. Какие основные эксплуатационные ограничения системы кондиционирования воздуха существуют?

а) давление, соответствующее высоте около 2400 м;

б) температура в гермокабине 20–23 °С;

в) состав воздуха (содержание кислорода) за счет многократного обмена воздуха между гермокабиной и атмосферой – 25...30 раз в час;

г) влажность воздуха 3 г/м³.

3. Какие основные агрегаты входят в состав системы кондиционирования воздуха и каково их назначение?

а) краны для отбора воздуха от двигателей;

б) регуляторы давления воздуха для снижения избыточного давления в трубопроводах;

в) турбохолодильные установки и воздухо-воздушные радиаторы или теплообменники для охлаждения воздуха;

г) краны и смесители для регулирования температуры подаваемого в гермокабину воздуха;

д) бак и краны для увлажнения воздуха.

4. Какое назначение имеет система автоматического регулирования давления в гермокабине?
- а) регулирование абсолютного и избыточного давления в гермокабине по заданной программе;
 - б) ограничение скорости изменения давления в гермокабине;
 - в) защита гермокабины от повышенного абсолютного и избыточного давления и от отрицательного перепада давления;
 - г) разгерметизация кабины.
5. Каковы основные эксплуатационные ограничения системы автоматического регулирования давления?
- а) «высота» в кабине;
 - б) перепад давления между кабиной и атмосферой;
 - в) влажность воздуха.
6. Какие основные агрегаты входят в состав системы автоматического регулирования давления и каково их назначение?
- а) выпускные клапаны для сброса воздуха из гермокабины в атмосферу;
 - б) командные приборы для управления выпускными клапанами. На них задаются абсолютное давление, перепад давления и скорость изменения давления в гермокабине;
 - в) агрегаты защиты гермокабины от перенаддува и разгерметизации;
 - г) агрегаты увлажнения воздуха.
7. Какие отказы системы кондиционирования воздуха и системы автоматического регулирования давления приводят к необходимости изменения плана или профиля полета, в том числе к вынужденной посадке (на примере самолета Як-42)?
- а) отказы автоматического регулирования температуры;
 - б) повышение температуры воздуха в трубопроводе;
 - в) нарушение температурного режима в одной из зон салона;
 - г) отказ автоматического регулирования расхода;
 - д) отказ дублирующей системы автоматического регулирования давления воздуха в кабине.
8. Какие особые случаи могут возникнуть в полете при отказе системы кондиционирования воздуха и системы автоматического регулирования давления?
- а) разгерметизация самолета;
 - б) перенаддув гермокабины;
 - в) разрушение гермокабины.
9. Какие основные действия должен выполнить экипаж при разгерметизации самолета (на примере самолета Як-42)?
- а) перейти на питание кислородом;
 - б) если высота в кабине менее или равна 3800 м и не увеличивается, продолжить полет на заданном эшелоне, доложить диспетчеру УВД;
 - в) если высота в кабине более 3800 м, необходимо выполнить экстренное снижение до высоты 3000 м или до безопасной высоты, если она более 3000 м;
 - г) не предпринимать никаких действий.

Раздел 8

1. Какие пассивные средства предупреждения и локализации возникновения пожара должны быть на воздушном судне?
- а) конструктивные мероприятия: расположение трубопроводов, противопожарные перегородки, огнестойкие материалы, дренажная система топливных баков, металлизация частей самолета, разрядники статического электричества, пожарные топливные краны;
 - б) активные средства – собственно противопожарные системы, которые могут быть стационарными и переносными;
 - в) пассивные средства – ручные огнетушители.
2. Каково назначение стационарных систем пожаротушения?
- а) предотвращение условий, при которых может возникнуть пожар;

- б) локализация зоны пожара при борьбе с ним;
 - в) тушение пожара в кабине экипажа.
3. Какие основные агрегаты входят в состав стационарных систем пожа- ротушения?
- а) огнетушители;
 - б) блоки противопожарных клапанов (кранов);
 - в) трубопроводы пассажирских кабин.
4. Какая сигнализация срабатывает при возникновении пожара на самолете? а) звуковая;
- б) световая;
 - в) механическая.
5. Какое назначение имеет система нейтрального газа?
- а) предотвращение взрыва в надтопливном пространстве топливных баков в случае возникновения пожара в смежных отсеках (напри- мер, отсеке шасси);
 - б) предотвращение взрыва в надтопливном пространстве топлив- ных баков в случае вынужденной посадки самолета с убранными шасси;
 - в) тушение пожара в мотогондолах двигателей.
6. Каково назначение переносных активных средств ликвидации пожара? а) тушение пожара в кабине экипажа;
- б) тушение пожара в пассажирской кабине;
 - в) тушение пожара в отсеках крыла

Раздел 9

1. Каково назначение противообледенительной системы? а) защита от обледенения зон самолета;
- б) предотвращение обледенения фюзеляжа; в) предотвращение обледенения шасси.
2. Какие элементы планера и систем воздушного судна имеют защиту от обледенения?
- а) лобовые поверхности крыла, рулей высоты и направления;
 - б) воздушные винты и воздухозаборники двигателей;
 - в) остекление фонарей;
 - г) находящиеся в потоке датчики пилотажно-навигационных приборов;
 - д) обтекатели антенн;
 - е) поверхность фюзеляжа.
3. По какому принципу работают различные виды противообледенитель- ной системы?
- а) по принципу механического воздействия (электроимпульсные и др.);
 - б) по принципу физико-химического воздействия (жидкостно-хими- ческие);
 - в) по принципу теплового воздействия (воздушно-тепловые и электро- тепловые);
 - г) по принципу обдува поверхностей набегающим потоком.

Раздел 10

1. Какое назначение имеет система водоснабжения самолета? а) подача воды к кранам умывальников туалетных комнат; б) подача воды к кранам буфета-кухни;
- в) подача воды на смыв унитаза.
2. Каков принцип работы различных видов систем водоснабжения?
- а) бак размещают под верхним сводом фюзеляжа, чтобы вода к мойке буфета, умывальнику туалета и на слив поступала самотеком;
 - б) водобак размещается под полом, и вода подается к кранам под дав- лением воздуха, создаваемым компрессором;
 - в) водобак размещается под полом, и вода подается к кранам самотеком.
3. Каков принцип работы системы канализации? а) замкнутая;
- б) рециркуляционного действия;
 - в) сброс отходов в атмосферу.
4. Каково назначение балластной системы?
- а) создание необходимых центровок при полете самолета без коммер- ческой загрузки;
 - б) создание необходимых центровок в полете в процессе выработки топлива;

в) создание необходимых центровок при полете самолета с коммерческой загрузкой.

Раздел 11

1. Каково назначение погрузочного и грузового оборудования?

а) загрузка, выгрузка и размещение в самолете перевозимых грузов;

б) закрепление в самолете перевозимых грузов.

2. Каково назначение швартовочного оборудования? а) загрузка и выгрузка перевозимых грузов;

б) закрепление в самолете перевозимых грузов;

в) размещение в самолете перевозимых грузов.

3. Какие виды погрузочного оборудования имеются на самолете? а) лебедки, электротельферы и др.;

б) грузовые трапы, защитные настилы пола, упорные колодки, распределители нагрузки;

в) швартовочная цепь, швартовочный трос, швартовочный ремень, швартовочная сеть и др.

4. Какие виды грузового оборудования имеются на самолете? а) лебедки, электротельферы и др.;

б) грузовые трапы, защитные настилы пола, упорные колодки, распределители нагрузки;

в) швартовочная цепь, швартовочный трос, швартовочный ремень, швартовочная сеть и др.

5. Какие виды швартовочного оборудования имеются на самолете? а) лебедки, электротельферы и др.;

б) грузовые трапы, защитные настилы пола, упорные колодки, распределители нагрузки;

в) швартовочная цепь, швартовочный трос, швартовочный ремень, швартовочная сеть и др.

6. Чем обуславливаются особенности размещения и швартовки грузов?

а) расчетом предельной и фактической коммерческой загрузки самолета;

б) расчетом такого размещения коммерческой загрузки, при котором центр тяжести самолета находится в диапазоне допустимых полетных центровок и обеспечивает безопасность в полете и устойчивость на земле;

в) расчетом длины взлетной дистанции.

Раздел 12

1. Какие типы силовых установок имеются на самолетах? а) турбореактивные;

б) турбореактивные двухконтурные;

в) турбовинтовые;

г) ракетные.

2. Каково назначение масляной системы силовой установки? а) смазка узлов трения двигателя;

б) обеспечение питания двигателя маслом;

в) управление режимами и остановом двигателей.

3. Каково назначение топливной системы? а) смазка узлов трения двигателя;

б) обеспечение питания двигателя топливом;

в) управление режимами и остановом двигателей.

4. Каково назначение системы управления? а) смазка узлов трения двигателя;

б) обеспечение питания двигателя;

в) управление режимами и остановом двигателей.

5. Каково назначение реверсивного устройства? а) создание отрицательной тяги;

б) уменьшение отрицательной тяги; в) создание положительной тяги.

6. Каково назначение вспомогательной силовой установки? а) создание тяги;

б) снабжение энергией функциональных систем самолета;

в) снабжение энергией систем двигателя.