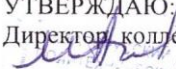


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

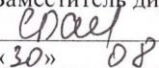
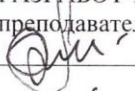
Старорусский политехнический колледж (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор колледжа
 /М.А. Алексеева/
«31» 08 2022г.

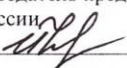
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 Техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов и
двигателей

15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: техник

СОГЛАСОВАНО: Заместитель директора  /Е.Н.Васильева/ «30» 08 2022 г.	РАЗРАБОТЧИК: преподаватель колледжа  А.М. Ильюшенко «30» августа 2022 г.
---	--

Старая Русса
2022 г.

Рассмотрена: Предметной (цикловой) комиссией технического направления Протокол № <u>1</u> от «<u>31</u>» <u>августа</u> 2022 г. Председатель предметной (цикловой) комиссии  Чегодаева И.Б.	Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения (Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г. № 350, зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2014г. №33204)
---	---

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля	4
1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля	7
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3.1 Структура профессионального модуля	9
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	11
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	34
4.1 Требования к материально-техническому обеспечению	34
4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение	37
4.3 Общие требования к организации образовательного процесса	41
4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса	41
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	43
5.1 Структура фонда оценочных средств	43
5.2 Рекомендации по использованию оценочных средств	48
6 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	54

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов и двигателей

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД): техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов и двигателей и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 5.1 Анализировать конструкторскую и технологическую документацию летательных аппаратов и двигателей.

ПК 5.2 Участвовать в ремонте оборудования летательных аппаратов

ПК 5.3 Определять и устранять причины отказа оборудования летательных аппаратов и двигателей

ПК 5.4 Выполнять обслуживание летательных аппаратов и двигателей

ПК 5.5 Проводить контроль соответствия качества ремонта летательных аппаратов и двигателей требованиям технической документации.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- в техническом обслуживании летательных аппаратов и двигателей;
- в использовании контрольно-измерительной аппаратуры, инструмента, средств механизации;

- оформления технической документации на производимое техническое обслуживание;
- соблюдения установленных требований, действующих правил и стандартов;
- определения основных аэродинамических и прочностных характеристик летательных аппаратов (ЛА), влияющих на его безопасную эксплуатацию;
- обеспечения соблюдения правил охраны труда, безопасности полётов и окружающей среды.

уметь:

- организовывать и выполнять техническое обслуживание летательных аппаратов и двигателей в соответствии с требованиями эксплуатационной и ремонтной документации;
- анализировать нарушения работоспособности, проводить поиск причин отказов авиационной техники (АТ), дефектацию и замену агрегатов;
- использовать контрольно-измерительную аппаратуру, средства наземного обслуживания и инструменты для технического обслуживания и ремонта авиатехники;
- обеспечивать безопасность работ по техническому обслуживанию и ремонту летательных аппаратов и двигателей, осуществлять контроль за соблюдением правил охраны труда и окружающей среды, техники безопасности, противопожарной защиты;
- вести учет расхода эксплуатационных материалов, выполнения технического обслуживания и ремонта, выполнять расчеты, необходимые для составления заявок на материалы, запчасти и инструмент, составлять отчетность.
- использовать знание конструкции и принципов летной эксплуатации современных ЛА в процессе изучения специальных дисциплин;

- выделять внешние и внутренние факторы при эксплуатации ЛА, влияющие на безопасность полета.

знать:

- наставления по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники, руководства по технической эксплуатации, регламент технического обслуживания и другие документы, определяющие порядок эксплуатации летательных аппаратов и двигателей, технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов и двигателей;
- конструкции, принципы работы функциональных систем, двигателя, планера летательного аппарата, их характерные неисправности и отказы, способы их выявления и устранения, правила эксплуатации;
- номенклатуру и порядок ведения эксплуатационно-технической документации;
- формы и методы организации, управления и технологии технического обслуживания, ремонта, диагностирования и контроля технического состояния летательных аппаратов и двигателей;
- способы контроля качества технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов и двигателей, их агрегатов и систем с помощью контрольно-измерительных приборов, технологического оборудования;
- основные свойства горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, основы технологии их получения, классификацию и маркировку;
- основные свойства воздуха и законы сохранения в газовой динамике в дифференциальной форме;
- природу возникновения аэродинамических сил и моментов, основные характеристики крыла и самолета;
- силы, действующие на самолет на основных участках траектории движения;
- понятия перегрузки, устойчивости и управляемости ЛА;
- основные части конструкции самолета, их назначение и конструктивное исполнение;

- нагрузки, действующие на ЛА и силовые факторы, возникающие в основных элементах конструкции;
- основные формы и методы профилактической работы по предотвращению авиационных происшествий и основам аэродинамики;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии;
- опасные и вредные производственные факторы наземных служб на воздушном транспорте.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 507 часов, включая:

- самостоятельная работа обучающегося – 215 часов,
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 292 часов,
 - в том числе в форме практической подготовки – 250 часов,
в том числе:
 - лекций – 166 часов,
 - лабораторных и практических занятий – 126 часов.
 - производственной практики – 90 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД)

Техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов и двигателей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Таблица 1 – Результаты обучения по профессиональному модулю

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Анализировать конструкторскую и технологическую документацию летательных аппаратов и двигателей.
ПК 5.2	Участвовать в ремонте оборудования летательных аппаратов
ПК 5.3	Определять и устранять причины отказа оборудования летательных аппаратов и двигателей
ПК 5.4	Выполнять обслуживание летательных аппаратов и двигателей
ПК 5.5	Проводить контроль соответствия качества оборудования летательных аппаратов и двигателей требованиям технической документации.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ

3.1. Структура профессионального модуля:

Таблица 2 – Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования МДК, практик профессионального уровня	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практика)	В том числе, в форме практической подготовки	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия	в т.ч. курсовая работа (проект), ч.	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1-5.5	МДК.05.01 Основы аэродинамики и конструкция летательных аппаратов	139	60	76	50	26	63			
ПК 5.1-5.5	МДК 05.02 Техническая эксплуатация летательных аппаратов	118	60	62	30	32	56			
ПК 5.1-5.5	МДК.05.03 Основы безопасности полётов	78	40	46	32	14	32			
ПК 5.1-5.5	МДК.05.04 Приборы и электрооборудование летательных аппаратов	69	30	32	22	10	30			
ПК 5.1-5.5	МДК .05.05 Конструкция двигателей летательных	122	60	85	41	44	37			

	аппаратов и теория двигателей летатель- ных аппаратов									
ПК 5.1- 5.5	ПП.05 Производ- ственная практика (по профилю специ- альности)									90
	Всего:	507	250	29 2	166	126	215			90

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Таблица 3 – Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.05.01			
Основы аэродинамики и конструкция летательных аппаратов			
Введение		1	1
Раздел 1 Основы аэродинамики и конструкция летательных аппаратов			
Тема 1.1 Сведения о летательных аппаратах	Содержание учебного материала:	2	
	Летательные аппараты легче и тяжелее воздуха. Аэростаты, дирижабли. Самолёт, планер, вертолёт, автожир, аппараты с машущими крыльями.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	6	
	Летательные аппараты, подъёмная сила которых создаётся по реактивному (ракетному) принципу.		
Тема 1.2 Основные части самолёта и их назначение	Содержание учебного материала	2	
	Крыло, фюзеляж, оперение. Шасси. Силовая установка. Управление самолётом. Оборудование.		2
	Практические занятия	2	
	Формы и параметры крыльев, фюзеляжа, оперения, шасси.		
	Практическая подготовка	2	
	Формы и параметры крыльев, фюзеляжа, оперения, шасси.		
Тема 1.3 Основные свойства воздуха	Содержание учебного материала	2	
	Основные параметры воздуха. Давление, температура, плотность. Строение атмосферы и изменение в ней основных параметров воздуха.		2
	Практическая подготовка	2	
	Основные физические свойства воздуха. Инертность, вязкость, сжимаемость. (ки-		

	нофильм)		
	Самостоятельная работа обучающегося	8	
	Основные параметры воздуха. Давление, температура, плотность.		
Тема 1.4 Основные законы аэродинамики	Содержание учебного материала	2	2
	Предварительные сведения. Основные уравнения движения газа. Уравнение Бернулли. Принцип измерения скорости		
	Практическая подготовка	2	
	Уравнение Бернулли (кинофильм).		
Тема 1.5 Аэродинамические спектры	Содержание учебного материала	2	2
	Аэродинамические трубы. Аэродинамические спектры характерных тел. Угол атаки крыла		
	Самостоятельная работа обучающегося	5	
	Геометрические характеристики профиля		
Тема 1.6 Аэродинамические силы	Содержание учебного материала	2	2
	Подъемная сила и лобовое сопротивление. Число М полёта, качество самолёта.		
	Практическая подготовка	2	
	Картина обтекания крыла и распределение давления на крыле (кинофильм).		
Тема 1.7 Аэродинамика кры- ла	Содержание учебного материала	2	2
	Геометрические характеристики крыла Геометрическая и аэродинамическая крутка крыла		
	Практическая подготовка	2	
	Критический угол атаки и срыв потока с крыла. Силы, действующие на крыло на различных режимах полёта. (кинофильм)		
Тема 1.8 Аэродинамика само- лёта	Содержание учебного материала	2	2
	Подъёмная сила, лобовое сопротивление Скорость звука, скачки уплотнения.		
	Практическая подготовка	2	

	Полная аэродинамическая сила , её составляющие. Центр давления. Поляра самолета, аэродинамическое качество. Поляра самолета, аэродинамическое качество (кинофильм)		
Тема 1.9 Основы динамики полета ЛА	Содержание учебного материала	2	
	Прямолинейное движение ЛА на различных этапах полета. Крейсерский полет. Силы, действующие на самолет на различных этапах полета. Дальность и продолжительность полета		2
	Практическая подготовка	2	
	Взлет и посадка. Набор высоты и снижение (кинофильм)		
	Самостоятельная работа обучающегося	10	
	Силы, действующие на самолет на различных этапах полета.		
Тема 1.10 Понятие о перегрузке	Содержание учебного материала	2	
	Перегрузка при маневренном полете и при полете в неспокойном воздухе. Метод тяг Н.Е. Жуковского. Располагаемая и потребная тяги. Максимальная и минимальная скорости и другие характеристики.		2
Тема 1.11 Равновесие, устойчивость и управляемость самолета	Содержание учебного материала	2	
	Центровка самолета. Критерии устойчивости. Моментные диаграммы		2
	Практическая подготовка Механизация крыла. Влияние механизации на аэродинамические характеристики крыла, работа рулей (кинофильм)	2	
Тема 1.12 Критические режимы полёта.	Содержание учебного материала	2	
	Полёт на больших углах атаки. Парашютирование. Сваливание. Штопор.		1
Тема 1.13 Факторы, определяющие конструкцию самолёта	Содержание учебного материала	2	
	Структурная схема самолёта. Понятие авиационного комплекса.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	6	

	Классификация самолётов. Виды Государственной авиации РФ.		
Тема 1.14 Взаимосвязь свойств самолёта	Содержание учебного материала	2	
	Краткий историко-технический очерк развития самолётов. Конструкционные материалы. Нагрев самолёта.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	10	
	Типы конструктивно-силовых схем корпусов ЛА.		
Тема 1.15 Крыло	Содержание учебного материала	4	
	Назначение крыла и требование к нему. Внешние формы крыльев Нагрузки, действующие на крыло. Стыковые узлы крыла. Соединение крыла с корпусом типа «ухо-вилка»		2
	Практические занятия	2	
	Прямоугольное крыло. Трапециевидные крылья. Стреловидные крылья. Треугольные крылья. Крыло с наплывом. Влияние основных параметров на массу крыла. Последовательность восприятия нагрузок и работа элементов конструкции. Панели крыла. Нервюры. Лонжероны. Конструктивно-силовые схемы (КСС) крыльев ЛА. Крыло с заполнителем.		
	Самостоятельная работа обучающегося	10	
	Закон распределения подъемной силы по поверхности консоли. Крыла. Распределение аэродинамической нагрузки по хорде. Лонжеронные крылья. Моноблочные крылья.		
Тема 1.16 Подвижные части крыльев	Содержание учебного материала:	2	
	Общие положения. Механизация крыла. Назначения и требования. Адаптивное крыло.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
Тема 1.17 Оперение	Содержание учебного материала	2	
	Назначение оперения и требования к нему. Нагрузки на оперение и работа оперения под нагрузкой.		2

Тема 1.18 Фюзеляж	Содержание учебного материала	4	
	Назначение фюзеляжа и требования к нему. Внешние формы и параметры фюзеляжа. Кабины. Особенности конструкции фюзеляжей, связанных с назначением самолёта		2
	Практические занятия	2	
	Последовательность восприятия нагрузок и работа элементов конструкции. Элементы конструктивно-силовых схем корпусов ЛА. Типы конструктивно-силовых схем корпусов ЛА. Особенности отсеков корпуса, нагруженных внутренним давлением		
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Нагрузки, действующие на корпус ЛА. Соединение отсеков корпуса ЛА. Точечные соединения отсеков корпуса. Контурные соединения отсеков корпуса ЛА		
Тема 1.19 Шасси	Содержание учебного материала	2	
	Назначение. Основные требования. Схемы шасси. Параметры шасси, варианты конструктивных решений отдельных элементов шасси. Кинематические схемы уборки и выпуска шасси. Колебания, возникающие при движении самолёта по аэродрому.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Эффект «Шимми». Амортизация шасси.		
Тема 1.20 Система управления самолётом	Содержание учебного материала	2	
	Назначение систем управления и требования, предъявляемые к ним. Органы управления.		2
Тема 1.21 Силовая установка	Содержание учебного материала	2	
	Назначение и состав силовой установки. Воздухозаборники. Топливная система. Система противопожарной защиты. Система выхлопа.		
Тема 1.22	Содержание учебного материала	4	

Жесткость конструкции. Колебания агрегатов планера в полёте	Деформация крыла. Дивергенция аэродинамических поверхностей. Флаттер, бафтинг. Реверс органов управления.	4	2
	Практическая подготовка		
	Флаттер, бафтинг. Реверс органов управления(кинофильм).	2	
	Самостоятельная работа обучающегося		
Вынужденные колебания агрегатов самолёта в полёте. Дивергенция аэродинамических поверхностей.			
Контроль знаний по разделу			
Всего:		139	
МДК.05.02			
Техническая эксплуатация летательных аппаратов			
Тема 1.1 Цели и содержание инженерно – авиационного обеспечения (ИАО)	Содержание учебного материала	2	
	Общие положения инженерно – авиационного обеспечения (ИАО)		2
Тема 1.2 Основные положения по выполнению работ на АТ	Содержание учебного материала	2	
	Общие положения. Подготовка к полетам. Подготовка к повторному вылету. Целевые осмотры и проверки. Контроль технического состояния. Допуск авиационного персонала к эксплуатации АТ. Облет воздушных судов. Сезонное обслуживание АТ и средств ее эксплуатации (подготовка к зимней/летней эксплуатации).		2
	Практические занятия	2	
	Подготовка к полетам.		
	Практическая подготовка	4	
	Целевые осмотры и проверки. Контроль технического состояния.		
	Самостоятельная работа обучающегося	10	
	Подготовка к полетам. Целевые осмотры и проверки. Допуск авиационного персонала к эксплуатации АТ.		

	Облет ВС.		
Тема 1.3 Хранение АТ	Содержание учебного материала:	2	
	Общие положения.		2
	Практические занятия	2	
	Хранение АТ		
Тема 1.4 Особенности техни- ческой эксплуатации ВС	Содержание учебного материала:	4	
	Общие положения.		2
	Планер и двигатели.		
	Авиационное оборудование.		
	Кислородное оборудование.		
	Радиоэлектронное оборудование.		
	Практические занятия	2	
	Планер и СУ.		
	Практическая подготовка	4	
	Авиационное, кислородное, радиоэлек- тронное оборудование		
Тема 1.5 Особенности техни- ческой эксплуатации военно- транспортных само- летов (ВТС)	Содержание учебного материала:	4	
	Особенности эксплуатации ВТС		2
	Самостоятельная работа обучающегося	10	
	Изучение типов и конструкции ВС Ил-76.		
Тема 1.6 Ремонт авиационной техники (АТ)	Содержание учебного материала:	4	
	Общие положения		2
	Практические занятия	2	
	Конструкция ВС Ил-76, размещение в це- хе общей сборки, расположение смежных участков и цехов		
Тема 1.7 Надежность и без- опасность полетов	Содержание учебного материала:	2	
	Основные положения.		2
	Рекламационная работа		
	Практические занятия	2	
Тема 1.8 Получение, перегон- ка, отправка в ре- монт. Списание и разделка АТ	Содержание учебного материала	2	
	Получение и перегонка АТ из АРЗ.		2
	Утилизация, разделка и использование списанной АТ.		
	Самостоятельная работа обучающегося	8	
	Списание и разделка АТ		

Тема 1.9 Размещение, ППЗ и охрана АТ	Содержание учебного материала	2	
	Размещение АТ на аэродромах.		2
Тема 1.10 Эксплуатация средств ТО и ремон- та	Содержание учебного материала	2	
	Общие положения. Средства контроля. Метрологическое обеспечение эксплуатации АТ. Инструмент. Наземное оборудование и специальные машины. Горюче-смазочные материалы. Неразрушающие методы контроля технического состояния, техническая диагностика.		2
	Практические занятия	2	
	Метрологическое обеспечение эксплуатации АТ.		
	Практическая подготовка	4	
	Инструмент. Наземное оборудование и спец. машины. Неразрушающие методы контроля.		
	Самостоятельная работа обучающегося	8	
	Средства контроля. Метрологическое обеспечение эксплуатации АТ. Инструмент. Наземное оборудование и спец. машины. Неразрушающие методы контроля.		
Тема 1.11 ФАП ИАО ГОСА- 2004	Содержание учебного материала:	2	
	Организация технической эксплуатации и ремонта. Основы ИАО полетов. Правила технической эксплуатации АТ. Эксплуатация ВС. Общие виды работ, выполняемые на ВС. Оперативное техническое обслуживание ВС. Периодическое ТО ВС. Текущий ремонт АТ. Особые виды ТО. Общие положения. ТО АТ по состоянию. Ремонт АТ.		2
	Практическая подготовка		4
	Особые виды ТО. Общие положения. ТО АТ по состоянию.		

	Текущий ремонт АТ.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося		
	Периодическое ТО ВС. Текущий ремонт АТ.Особые виды ТО.		
Тема 1.12 Регламент технического обслуживания Ил-76М, МД изд. 6-е	Содержание учебного материала:	2	2
	Самолет и двигатели. Виды подготовок. Регламентные работы. Работы, выполняемые при хранении. Работы, выполняемые при подготовке самолета к зимней (летней) эксплуатации.		
	Практическая подготовка	4	
	Регламент технического обслуживания Ил-76М, МД изд. 6-е		
	Самостоятельная работа обучающегося	6	
	Регламентные работы.		
Контроль знаний по разделу			
Всего:		118	
МДК.05.03 Основы безопасности полетов			
Раздел 1 Основы безопасности полётов			
Тема 1.1 Основные руководящие документы, регламентирующие обеспечения безопасности полётов	Содержание учебного материала	2	2
	Федеральные авиационные правила производства полётов государственной авиации Приказ МО РФ № 275 от 24.09.2004г Правила расследования авиационных происшествий и авиационных инцидентов с Государственными воздушными судами в Российской Федерации. Постановление Правительства Российской Федерации № 1329 от 02.12.1999г. Руководство по предотвращению авиационных происшествий с Государственными воздушными судами в Российской Федерации. Приказ МО РФ № 390 2002г. Методическое пособие по предотвращению авиационных происшествий. 1999г.		
	Самостоятельная работа обучающегося	2	

	Органы безопасности полетов Государственной авиации Российской Федерации. Основные методы, формы и способы работы по предотвращению авиационных происшествий. Основные принципы работы по предотвращению авиационных происшествий. Классификация авиационных событий. Основные понятия.		
Тема 1.2 Авиационная система	Содержание учебного материала Основные понятия и определения теории безопасности полётов и авиационной системы. Внешняя среда, концептуальная модель. Элементы авиационной системы. Понятие надёжности авиационной системы, составляющие, функционирование	2	2
	Самостоятельная работа обучающегося Статистические показатели авиационной системы. Абсолютные статистические величины. Общие относительные показатели.	2	
Тема 1.3 Социальные и психолого-педагогические аспекты безопасности полетов	Содержание учебного материала Психолого-педагогические и социальные аспекты безопасности полетов. Психологические причины ошибочных действий авиационного персонала, способы их выявления. Структура и содержание “среды” как компонента авиационной системы. Постулаты концепции многофакторности в развитии АП и авиационного инцидента	2	2
	Практическая подготовка Формы психологического обеспечения летной работы: Основные задачи морально-психологического обеспечения безопасности полётов Роль системы эргономического обеспечения (ЭО) в повышении безопасности полетов. Структура и содержание “среды” как компонента авиационной системы. Сравнительный анализ особенностей исследования причин	2	

	отказа авиатехники и ошибки летчика	2	
	Самостоятельная работа обучающегося		
	Психолого-педагогические факторы Основные задачи воспитания авиационных специалистов в интересах предотвращения авиационных происшествий.		
Тема 1.4 Человеческий фактор	Содержание учебного материала	2	2
	Человеческий фактор как объект профилактики аварийности. Система управления безопасностью полетов.		
	Самостоятельная работа обучающегося	4	
	Научное понимание «человеческого фактора». Приоритет мер, направленных на повышение роли человеческого фактора:		
Тема 1.5 Показатели безопасности полетов	Содержание учебного материала	2	2
	Статистическая оценка уровня безопасности полетов по данным эксплуатации. Взаимосвязь вероятностных и статистических показателей. Частные статистические показатели.		
	Практическая подготовка	2	
	Логико-вероятностный и Марковский методы расчета вероятностей. Связь областей режимов полета и особых ситуаций		
	Самостоятельная работа обучающегося	4	
	Особые ситуации и их классификация Статистическая оценка уровня безопасности полетов по данным эксплуатации. Связь аналитических и статистических показателей. Виды показателей безопасности полетов.		
Тема 1.6 Сущность и содержание профилактической работы по предотвращению АП и АИ	Содержание учебного материала	2	2
	Практическая основа управления безопасностью полётов. Планирование профилактической работы по предотвращению авиационных происшествий. Профилактика аварийности.		
	Практическая подготовка	2	
	Анализ опасных факторов Программа предотвращения авиационных происшествий. Оценка эффективности принятых мер или		

	состояние профилактической работы по предотвращению авиационных происшествий.	6	
	Самостоятельная работа обучающегося		
	Цели профилактической работы. Оперативная информация. Периодическая информация Информация, предоставляемая по запросу Документы периодической информации.		
Тема 1.7 Методика организации и проведения профилактической работы по предотвращению АП и АИ	Содержание учебного материала	2	2
	Цели, задачи и содержание профилактической работы, принципы ее организации и основные формы проведения. Планирование деятельности по предотвращению авиационных происшествий. Управленческая деятельность по организации профилактической работы. Основные формы работы по выявлению опасных факторов.		
Тема 1.8 Обеспечение безопасности полетов при тыловом обеспечении	Содержание учебного материала	2	2
	Влияние тылового обеспечения на безопасность полетов. Силы и средства тылового обеспечения, применяемые при производстве полетов.		
	Практическая подготовка	2	
	Влияние тылового обеспечения на безопасность полетов. Влияние тылового обеспечения на безопасность полетов. Предотвращение опасных факторов		
Тема 1.9 Обеспечение безопасности полетов в рамках применения средств связи и РТО	Содержание учебного материала	2	2
	Влияние обеспечения связью и РТО на безопасность полетов. Применяемые силы и средства связи и РТО для обеспечения полетов. Работа должностных лиц связи и РТО по обеспечению безопасности полетов.		
	Практическая подготовка	2	
	Основные опасные факторы в связи и радиотехническом обеспечении полетов Мобильные радиолокационные системы посадки (РСП-М). Основные направления работы руководящего состава по предотвращению АП по вине личного состава и техники частей		

	связи и РТО.		
Тема 1.10 Обеспечение безопасности полетов в метеорологическом и орнитологическом отношении.	Содержание учебного материала	2	
	Основы метеорологического обеспечения полетов. Обеспечение безопасности полетов при метеорологическом и орнитологическом обеспечении.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	4	
	Основы метеорологического обеспечения полетов. Прогноз погоды. Неблагоприятные для авиации метеорологические условия. Руководящие документы по организации орнитологического обеспечения полетов.		
Тема 1.11 Обеспечение безопасности полетов при инженерно-авиационном обеспечении	Содержание учебного материала	2	
	Мероприятия, проводимые руководящим инженерно-техническим составом для предупреждения авиационных событий из-за недостатков в инженерно-авиационном обеспечении полетов. Мероприятия инженерно-авиационной службы по повышению надёжности авиационной техники и обеспечению безопасности полётов.		2
	Практические занятия	2	
	Опасные факторы ИАО, влияющие на безопасность полетов ВС. Основные мероприятия по предупреждению ошибочных действий ИТС. Основные направления в деятельности руководящего состава ИАС. Организация объективного контроля.		
	Самостоятельная работа обучающегося	6	
	Поддержание установленного уровня надёжности АТ: Основные причины снижения надёжности авиационной техники Влияние надёжности на пригодность ЛА к применению по назначению		
Тема 1.12	Содержание учебного материала	2	

Организация поисково-спасательного обеспечения и проведение поисково-спасательных работ	Сущность и содержание поисково-спасательных работ. Основные принципы организации и проведения ПСР. Организация поисково-спасательных работ в различных условиях обстановки. Проведение поисково-спасательных работ при повседневной деятельности. Обеспечение безопасности проведения поисково-спасательных работ.	2	2
	Практические занятия		
	Сущность и содержание, цели и задачи, используемые силы и средства поисково-спасательного обеспечения.		
Тема 1.13 Организация штурманского обеспечения	Содержание учебного материала	2	
	Основы обеспечения безопасности полетов в штурманском отношении. Мероприятия по предотвращению авиационных происшествий и инцидентов в штурманском отношении.		2
Тема 1.14 Планирование профилактической работы по предотвращению авиационных происшествий	Содержание учебного материала	2	
	Цели, задачи и содержание профилактической работы, принципы ее организации и основные формы проведения. Планирование деятельности по предотвращению авиационных происшествий. Управленческая деятельность командиров по организации профилактической работы. Основные формы работы по выявлению опасных факторов. Разработка комплексных планов профилактических мероприятий. Анализ и оценка полноты и качества выполнения планов профилактических мероприятий. Анализ состояния безопасности полетов и деятельности по предотвращению авиационных происшествий. Оценка эффективности профилактической работы. Содержание профилактических мероприятий в службах авиационного предприятия.		2
	Самостоятельная работа обучающегося		
	Мероприятия, направленные на профилактику предотвращения аварийности. Направленность профилактических мероприятий на предотвращение (снижение) влияния выявленных опасных факторов.	4	

Тема 1.15 Методика анализа динамики развития особой ситуации и причинно- следственных связей при расследовании авиационных про- исшествий	Содержание учебного материала	4	
	Моделирование динамики движения воздушных судов в особых ситуациях. Разработка и анализ схемы причинно-следственных связей.		2
Всего:		78	
МДК.05.04 Приборы и электрооборудование летательных аппаратов			
РАЗДЕЛ 1 Элек- трооборудование ле- тательных аппара- тов			
Тема 1.1 Роль и место элек- трооборудования среди всего оборудо- вания летательных аппаратов	Содержание учебного материала	1	
	Роль и место электрооборудования среди всего оборудования летательных аппаратов		2
Тема 1.2 Электро- снабжение самоле- тов	Содержание учебного материала	1	
	Самолетные генераторы постоянного тока. Общие сведения. Назначение, основные ТТД, устройство и работа генераторов. Регулирование напряжения самолетных генераторов постоянного тока.		2
	Практическая подготовка	2	
	Параллельная работа и защита генераторов постоянного тока. Основные правила технической эксплуатации.		
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Бесконтактные генераторы постоянного тока. Конструкция, принцип действия.		
Тема 1.3 Электро- снабжение самоле- тов	Содержание учебного материала	2	
	Самолетные генераторы переменного тока: - общие сведения; - назначение, основные ТТД; - устройство и работа генераторов; - регулирование напряжения и защита генераторов переменного тока; - основные правила технической		2

	эксплуатации.	3	
	Самостоятельная работа обучающегося		
	Синхронные двигатели переменного тока, конструкция, принцип действия.		
Тема 1.4 Авиа- ционные преобразо- ватели электриче- ской энергии	Содержание учебного материала	1	
	Авиационные преобразователи электрической энергии. Общие сведения.		2
	Практическая подготовка	2	
	Назначение, основные ТТД, принцип работы самолетных преобразователей		
Тема 1.5 Само- летная электриче- ская сеть	Содержание учебного материала	2	
	Самолетная электрическая сеть. Общие сведения. Классификация сетей. Элементы электрических сетей. Особенности эксплуатации электрических сетей.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Волоконно-оптические линии передачи и их применение.		
Тема 1.6 Авиа- ционные электро- приводы	Содержание учебного материала	2	
	Авиационные электроприводы. Общие сведения. Назначение, основные ТТД, принцип работы электрических механизмов напряжений постоянного и переменного тока.		2
	Практическая подготовка	2	
	Система управления элементами самолета. Электрическая часть авиационного гидропривода		
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Работа электромеханизмов полетных загрузок самолета		
Тема 1.7 Электри- ческие самолетные системы	Содержание учебного материала	1	
	Электрические самолетные системы. Общие сведения. Система запуска авиационных двигателей. Система освещения и сигнализации. Противообледенительная система. Система пожаротушения. Электроагрегаты системы высотного обо-		2

	рудования		
РАЗДЕЛ 2 Приборное оборудование летательных аппаратов			
Тема 2.1 Приборное оборудование	Содержание учебного материала Роль и место приборного оборудования среди всего оборудования летательных аппаратов. Задачи, решаемые приборным оборудованием самолета.	1	2
Тема 2.2 Приборы контроля работы двигателей и систем летательных аппаратов	Содержание учебного материала Приборы контроля работы двигателей и систем летательных аппаратов. Общие сведения. Физические основы работы приборов. Особенности технической эксплуатации приборов.	1	2
	Самостоятельная работа обучающегося Методы измерений, применяемые в авиационных приборах. Погрешности авиационных приборов.	5	
Тема 2.3 Измерительный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП	Содержание учебного материала Измерительный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП. Общие сведения. Назначение, основные ТТД, принцип работы системы. Связи с другими системами.	1	2
	Практическая подготовка Особенности технической эксплуатации системы.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Системы полного и статического давлений. Назначение, состав, принцип работы	4	
Тема 2.4 Приборы определения пространственного положения самолета	Содержание учебного материала Приборы определения пространственного положения самолета. Общие сведения. Пилотажно-навигационные приборы. Гироскопические приборы. Связи приборов с другими системами. Особенности технической эксплуатации приборов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающегося Принцип работы гироскопических приборов. Кориолисово ускорение.	2	
Тема 2.5	Содержание учебного материала	1	

Система регистрации данных полета самолетов МСРП	Система регистрации данных полета самолетов МСРП-64. Общие сведения. Назначение, основные ТТД, состав, принцип работы системы.		2
Тема 2.6 Система программного управления и измерения топлива, расходомеры	Содержание учебного материала	1	
	Система программного управления и измерения топлива, расходомеры. Общие сведения. Назначение, основные ТТД, состав, принцип работы систем.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Принцип действия емкостного топливометра.		
Тема 2.7 Система автоматического управления полетом самолета	Содержание учебного материала	1	
	Система автоматического управления полетом самолета. Общие сведения. Назначение, основные ТТД, состав, принцип работы системы.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	1	
	Законы управления		
Тема 2.8 Кислородная система	Содержание учебного материала	1	
	Кислородная система. Общие сведения. Назначение, основные ТТД, состав, принцип работы системы.		2
РАЗДЕЛ 3 Радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов			
Тема 3.1 Радиоэлектронное оборудование	Содержание учебного материала	1	
	Роль и место радиоэлектронного оборудования среди всего оборудования летательных аппаратов. Задачи, решаемые РЭО самолета.		2
Тема 3.2 Радиосвязное оборудование летательных аппаратов	Содержание учебного материала	1	
	Радиосвязное оборудование летательных аппаратов. Общие сведения. Назначение, основные ТТД, состав, принцип работы РСО.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	1	
	Самолетный магнитофон МС-61. Назначение, принцип действия.		
Тема 3.3 Радионавигационное оборудование летательных аппаратов	Содержание учебного материала	1	
	Радионавигационное оборудование летательных аппаратов. Общие сведения. Назначение, основные		2

	ТТД, состав, принцип работы РНО.		
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Принцип построения РСБН-7с.		
Тема 3.4 Радиолокационное оборудование летательных аппаратов	Содержание учебного материала	1	
	Радиолокационное оборудование летательных аппаратов. Общие сведения.		2
	Практическая подготовка	2	
	Назначение, основные ТТД, состав, принцип работы РЛО.		
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Назначение, состав, принцип действия КП-2В.		
Тема 3.5 Ограничения на использование РЭО, особенности технической эксплуатации.	Содержание учебного материала	1	
	Ограничения на использование РЭО, особенности технической эксплуатации		2
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Ограничения на использование радиоэлектронного оборудования.		
Всего:		62	
МДК.05.05			
Конструкция двигателей летательных аппаратов и теория двигателей летательных аппаратов			
Раздел 1		94	
Конструкция двигателей летательных аппаратов			
Тема 1.1 Основные понятия	Содержание учебного материала	2	
	Классификация авиационных двигателей. Принцип действия и устройство ТРД. Удельные параметры двигателей. Характеристики двигателей.		2
Тема 1.2 Входные устройства	Содержание учебного материала	2	
	Требования, предъявляемые к входным устройствам. Конструкция входных устройств.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	3	
	Назначение и конструкция выносных входных устройств.		
	Практические занятия	2	
	Конструкция входных устройств двигателей Д-30 КП, АИ-20, ТГ-16.		

Тема 1.3 Компрессор	Содержание учебного материала	2	
	Назначение и типы компрессоров. Требования, предъявляемые к компрессорам. Неустойчивая работа компрессоров и меры предупреждения помпажа. Назначение и принцип работы сверхзвуковой ступени осевого компрессора. Конструкция ротора и статора компрессора.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	4	
	Особенности работы осевых и центробежных компрессоров		
	Практические занятия	8	
	Конструкция компрессоров двигателей Д-30КП, АИ-20, ТГ-16.		
	Практическая подготовка	4	
	Изучение конструкции компрессоров двигателя Д-30КП		
Тема 1.4 Кинематическая схема двигателя	Содержание учебного материала	2	
	Требования, предъявляемые к кинематике двигателя. Особенности размещения приводов. Корпусные элементы.		2
	Самостоятельная работа обучающегося	5	
	Назначение и конструкция редуктора		
	Практические занятия	6	
	Назначение и конструкция лобового картера и разделительного корпуса двигателей Д-30КП, АИ-20. Назначение и конструкция передней и задней коробок приводов двигателя Д-30КП.		
	Практическая подготовка	4	
	Кинематика двигателя Д-30КП		
Тема 1.5. Камера сгорания	Содержание учебного материала	2	
	Типы камер сгорания, их преимущества и недостатки. Требования, предъявляемые к камерам сгорания. Описание и работа камер сгорания. Процессы горения.		
	Самостоятельная работа обучающегося	4	
	Основные дефекты и восстановление ка-		

	мер сгорания при ремонте.	6		
	Практические занятия			
	Конструкция камер сгорания двигателей Д-30КП, АИ-20, ТГ-16.			
Тема 1.6 Турбина	Содержание учебного материала	2	2	
	Основные требования, предъявляемые к авиационным турбинам. Типы турбин, неисправности турбин, силы и нагрузки, действующие на турбины. Действие высоких температур на элементы турбин. Работа лопаток турбин, характерные дефекты. Конструкция роторов и сопловых аппаратов турбин.			
	Самостоятельная работа обучающегося			6
	Сравнительные характеристики активных и реактивных турбин. Дефекты турбин и методы их устранения.			
	Практические занятия	4		
	Конструкция и принцип работы упруго-демпферных опор роторов. Конструкция ротора и статора турбин двигателей Д-30КП, АИ-20, ТГ-16.			
	Практическая подготовка	4		
	Конструкция ротора и статора турбин двигателя Д-30КП			
	Тема 1.7 Выходные устройства	Содержание учебного материала		2
Требования, предъявляемые к выходным устройствам. Конструкция выходных устройств.				
Самостоятельная работа обучающегося		5		
Регулируемые и нерегулируемые устройства, методы регулировки.				
Практические занятия		4		
Конструкция выходных устройств двигателей Д-30КП, АИ-20, ТГ-16. Описание и работа задней опоры двигателя Д-30КП. Узлы навески и крепления.				
Практическая подготовка				4
Конструкция выходных устройств				
Тема 1.8 Реверсивное устрой-	Содержание учебного материала	2		2
	Назначение и принцип работы реверса.			

ство	Требования, предъявляемые к реверсивным устройствам. Управление и блокировка РУ.		
	Практические занятия	4	
	Описание и работа реверсивного устройства двигателя Д-30КП.		
Тема 1.9 Системы двигателя	Содержание учебного материала	2	2
	Система топливопитания и автоматического управления двигателя. Система смазки и суфлирования. Система запуска. Система привода постоянных оборотов. Система замера основных параметров двигателя.		
	Самостоятельная работа обучающегося	5	
	Противопожарная система. Система всережимного регулирования температуры газа за турбиной. Гидросистема.		
	Практические занятия	2	
	Описание и работа систем двигателей АИ-20, ТГ-16.		
	Практическая подготовка	4	
	Работа систем двигателя Д-30КП,		
Раздел 2 Теория двигателей летательных аппаратов		9	
Тема 2.1 Введение. Основные понятия	Содержание учебного материала	2	2
	Теплота и работа. Газ как рабочее тело. Параметры состояния газа. Уравнение состояния идеального газа. Теплоемкость газа.		
Тема 2.2 Законы термодинамики	Содержание учебного материала	2	2
	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.		
Тема 2.3 Термодинамические процессы газов	Содержание учебного материала	3	2
	Изохорический процесс. Изобарический процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Политропный процесс.		
	Самостоятельная работа обучающегося	2	

	Решение задач		
Всего:		103	
Производственная практика (по профилю специальности)		90	
Виды работ:			
1. Изучение технологической схемы производства и производственной структуры авиаремонтного предприятия.			
2. Изучение и анализ технологических процессов, характеристика механизмов, станков, средств автоматизации.			
3. Знакомство с организацией технологического контроля на авиаремонтном предприятии.			
4. Методы повышения эффективности работы цеха, участка авиаремонтного предприятия.			

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета
Технологии машиностроения

Оборудование:

Технические средства обучения:

- мультимедиа-проектор Acer X122;
- компьютер ЖК Intel Pentium Dual Core;
- ноутбук HP 550 CM550HP;
- экран на штативе ScreenMediaApollo T.180x180 см;
- тематические стенды;
- модель-демонстрационное устройство токарного станка 66 А-950
- нутромер индикаторный тип НИ-18 – 1 шт;
- нутромер индикаторный тип НИ-50м- 2 шт.;
- угломер с нониусом.

Учебно-наглядные пособия:

- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, методические рекомендации по оценке качества подготовки обучающихся);
- комплект учебно-методического материала: тестового материала, практических упражнений.
- наглядные пособия (плакаты)
- раздаточный материал;

Специализированная мебель:

- комплект учебной мебели на – 25 посадочных мест;
- учебная доска.

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета Технический класс по изучению систем самолета Ан -12, Технический класс по изучению систем самолета Ил-76.

Технические средства обучения:

- высотное оборудование;
- энергосистема постоянного тока;
- энергосистема переменного тока;
- купол;
- система управления РН;
- система управления грузоподъемником;
- система управления предкрылками;
- система управления закрылками;
- системами кондиционирования;
- система управления стабилизатором;
- спойлеры;
- топливная система;
- система управления рулем высоты;
- система управления элеронами;
- противообледенительная система самолета;
- система запуска двигателей;
- створки шасси;
- топливная автоматика двигателей Д-30 КП; ь
- ГНГ;
- уборка, выпуск шасси;
- ТКС-П;
- управления двигателя;
- ПОС;
- ВСУ;
- Кинематическая схема двигателя Д-30 КП;

- ДТО;
- система управления триммерами;
- система суфлирования двигателя;
- САДР; рабочее место техника по АДО;
- пульт правого летчика;
- рабочее место штурмана;
- рабочее место радиста;
- центральный пульт; ТА-12 А

Учебно-наглядные пособия:

- плакаты систем самолета Ан-12;
- стенды: запуск и опробование двигателей Д-30 КП;
- перечень плакатов и схем: гидросистема ИЛ-76;
- электросхемы двигателя Д-30 КП;
- структурные схемы управления ИЛ-76;

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) Основная литература

1. Гусаров, В. В. Динамика двигателей: уравнивание поршневых двигателей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Гусаров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 131 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13328-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476404> (дата обращения: 26.08.2021).
2. Кривель, С. М. Динамика полета. Расчет летно-технических и пилотажных характеристик самолета : учебное пособие для СПО / С. М. Кривель. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6655-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151209> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кузнецов, В. А. Гидрогазодинамика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Кузнецов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 120 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13488-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476292> (дата обращения: 26.08.2021).
4. Кучерявый, А. А. Авионика : учебное пособие для СПО / А. А. Кучерявый. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-6699-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151680> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 515 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-07607-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474250>. (дата обращения: 26.08.2021).

6. Техническая эксплуатация летательных аппаратов : словарь / составители О. Г. Бойко [и др.]. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165877> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Федеральные авиационные правила "Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации" (ФАП № 128) . — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2021. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179205> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительные литература:

1. Корабейников, Д. Н. Основы обеспечения надежности авиационной техники в процессе эксплуатации : учебное пособие / Д. Н. Корабейников, В. А. Ренкавик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176542> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Малинин, Н. Н. Прочность турбомашин : учебное пособие для вузов / Н. Н. Малинин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05333-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473021> (дата обращения: 26.08.2021). Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 455 с. —

- (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05435-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473397> (дата обращения: 26.08.2021).
3. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05436-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473398> (дата обращения: 26.08.2021).
4. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07627-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471926> (дата обращения: 26.08.2021).
5. 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, 2021. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11685-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476361> (дата обращения: 26.08.2021).
6. Чаплыгин, С. А. Динамика полета. Избранные работы / С. А. Чаплыгин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 268 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-04105-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453792> (дата обращения: 26.08.2021).
7. Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 377 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11997-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475847> (дата обращения: 26.08.2021).

8. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475872> (дата обращения: 26.08.2021).
9. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471079> (дата обращения: 26.08.2021). Фетисов, Г. П. Сварка и пайка в авиационной промышленности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05769-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472947> (дата обращения: 26.08.2021).

в) в) Программное обеспечение

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Российское образование: Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
- 2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<http://window.edu.ru/window>
- 3 Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
- 4 Государственная публичная научно-техническая библиотека
<http://www.gpntb.ru/>
- 5 Стандарты и регламенты <http://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Профессиональный модуль ПМ.05 «Техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов двигателей» входит в состав профессионального цикла.

Производственная практика (по профилю специальности) проводится сосредоточенно после III курса обучения.

Текущий контроль проводится в форме: устного опроса, защиты практических работ, проверочных работ по темам МДК. Промежуточная аттестация в виде:

- дифференцированного зачета по междисциплинарному курсу профессионального модуля МДК.05.01 «Основы аэродинамики и конструкция летательных аппаратов» в 6 и 8 семестрах;
- экзамена по междисциплинарному курсу профессионального модуля МДК.05.02 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов» в 7 семестре обучения;
- дифференцированного зачета по междисциплинарному курсу профессионального модуля МДК.05.03 «Основы безопасности полетов» в 6 семестре;
- зачета по междисциплинарному курсу профессионального модуля МДК.05.04 «Приборы и электрооборудование летательных аппаратов» в 7 семестре;
- экзамена по междисциплинарному курсу профессионального модуля МДК.05.05 «Конструкция двигателей летательных аппаратов и теория двигателей летательных аппаратов» в 6 семестре.
- Дифференцированного зачёта по производственной практике в 6 семестре.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.05 «Техническое обслу-

живание и ремонт летательных аппаратов и двигателей» и специальности «Технология машиностроения».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Технология машиностроения»; «Технологическая оснастка», «Технологическое оборудование».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и хранится в колледже.

Таблица 4 – Критерии и методы оценки результатов обучения (освоенные профессиональные компетенции)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК-5.1 Анализировать конструкторскую и технологическую документацию летательных аппаратов и двигателей	умеет анализировать основные технические данные и конструкцию летательных аппаратов, устройство двигателей и принципы работ основных функциональных систем и технических узлов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении работ на различных этапах производственной практики; - при проведении контрольных работ, зачетов,

		экзаменов по междисциплинарным курсам.
ПК-5.2 Участвовать в ремонте оборудования летательных аппаратов	знает технологию снятия и установки двигателя, правила установки и регулировки основных узлов и агрегатов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: – на практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх); – при выполнении работ на различных этапах производственной практики; – при проведении контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам.
ПК-5.3 Определять и устранять причины отказа оборудования летательных аппаратов и двигателей	иметь представление о характерных неисправностях и методах их устранения.	
ПК-5.4 Выпол-	знает правила технической экс-	

нять обслужива- ние летательных аппаратов и дви- гателей	плуатации, документацию и технологии технического об- служивания воздушных судов,	
ПК-5.5 Проводить контроль соответ- ствия качества ремонта летатель- ных аппаратов и двигателей требо- ваниям техниче- ской документа- ции	умеет проводить контроль соот- ветствия качества, знает доку- ментацию технического кон- троля	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы кон- троля и оценки
ОК 1. Понимать сущ- ность и социальную значимость своей бу- дущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-участие в работе научно- студенческих обществ, -выступления на научно- практических конференци- ях, -участие во внеурочной де- ятельности связанной с бу- дущей професси- ей/специальностью (конкур- сы профессионального ма- стерства, выставки и т.п.)	Экспертная оценка ре- зультатов деятельности обучающихся в процес- се освоения образова- тельной программы: - на практических заня- тиях (при решении ситуаци- онных задач, при уча- стии в деловых играх: при подготовке и уча-

	- высокие показатели производственной деятельности	стии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов и т.д.); - при выполнении работ на различных этапах производственной практики; - при проведении: контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- анализ профессиональных ситуаций; - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального,	

ности	при оформлении и презентации всех видов работ	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	взаимодействие: - с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов), - с преподавателями, мастерами в ходе обучения, - с коллегами в ходе производственной практики	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- уметь проводить презентацию работы, выполненной в составе малой группы	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики ; - определение этапов и содержания работы по реализации самообразования	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в	- квалифицированный анализ условий реализации	

профессиональной деятельности.	технологических процессов и своевременная корректировка их параметров	
--------------------------------	---	--

5.2 Рекомендации по использованию оценочных средств

а) устный опрос

При проведении устного опроса необходимо обращать внимание на правильность профессиональной терминологии, логичность и фактическую точность в формулировании ответа (в случае заданий, на которые требуется дать развернутый ответ), на последовательность в изложении материала. Ответы необходимо давать с опорой на теоретические знания, полученные во время изучения дисциплины.

Пример вопросов для устного опроса.

Раздел 1 Основы аэродинамики и конструкции летательных аппаратов

Тема 1 Сведения о летательных аппаратах

Студент должен *знать*:

- основные научно-технические проблемы и перспективы развития летательных аппаратов

Вопросы для текущего контроля знаний

- 1 Что изучает наука – аэродинамика?
- 2 Какие летательные аппараты относятся к ЛА легче воздуха ?
- 3 Какие летательные аппараты относятся к ЛА тяжелее воздуха ?
- 4 Какая сила возникает при движении летательного аппарата в воздухе?

б) Тестовые задания

Вариант1

№	Вопрос	Варианты ответов	
1	Что называется <i>Размахом крыла (L)</i>	1	Это - расстояние между концами крыла по прямой линии.
		2	Это - расстояние между фюзеляжем и концом крыла по прямой линии.

		3	Это - расстояние между фюзеляжем и концом крыла по линии САХ.
2	Чем ограничена площадь крыла в плане ($S_{кр}$)	1	площадь крыла в плане ($S_{кр}$) ограничена расстоянием между фюзеляжем и концом крыла
		2	площадь крыла в плане ($S_{кр}$) ограничена контурами крыла.
		3	площадь крыла в плане ($S_{кр}$) ограничена -расстоянием между фюзеляжем и концом крыла по линии САХ
3	Что называется Удлинением крыла (λ)	1	Удлинением крыла λ называется отношение угла между линией передней кромки крыла и поперечной осью самолета.
		2	Удлинением крыла λ называется отношение площади крыла в плане
		3	Удлинением крыла λ называется отношение размаха крыла к средней хорде $\lambda = \frac{l}{b_{cp}}$
4	Что называется углом стреловидности (χ)	1	Углом стреловидности χ называется угол между линией передней кромки крыла и поперечной осью самолета.
		2	Углом стреловидности χ называется угол между линией передней кромки крыла и нижней поверхностью крыла
		3	Углом стреловидности χ называется угол между линией передней кромки крыла и расстоянием между фюзеляжем от концом крыла по линии САХ.
5	Что называется Углом поперечного V крыла	1	Углом поперечного V крыла называется угол между поперечной осью самолета и нижней поверхностью крыла
		2	Углом поперечного V крыла называется угол между фюзеляжем и концом крыла
		3	Углом поперечного V крыла называется угол между линией передней кромки крыла и нижней поверхностью крыла
6	Что называется профилем крыла	1	Профилем крыла называется форма его поперечного сечения
		2	Профилем крыла называется форма его продольного сечения
		3	Профилем крыла называется угол между фюзеляжем и концом крыла

7	Что называется хордой профиля (b)	1	Хордой профиля b называется отрезок прямой, соединяющий две наиболее удаленные точки профиля.
		2	Хордой профиля b называется отрезок между линией передней кромки крыла и нижней поверхностью крыла
		3	Хордой профиля b называется угол между поперечной осью самолета и нижней поверхностью крыла
8	Как определяется кривизна профиля	1	Кривизна профиля определяется как Расстояние по прямой, соединяющий две наиболее удаленные точки профиля.
		2	Кривизна профиля определяется как расстояние между хордой и средней линией профиля
		3	Кривизна профиля определяется как расстояние между линией передней кромки крыла и нижней поверхностью крыла

Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответов	
1	Что называется углом атаки профиля крыла (α)	1	Угол атаки профиля крыла - угол между хордой крыла и направлением вектора скорости набегающего потока.
		2	Угол атаки профиля крыла - угол между продольной осью ЛА и горизонтом.
		3	Угол атаки профиля крыла между хордой крыла и горизонтом
2	Что называется углом тангажа (ϑ)	1	Углом тангажа ϑ - называется угол отрезок между линией передней кромки крыла и направлением на горизонт
		2	Углом тангажа ϑ - называется угол между продольной осью ЛА и горизонтом
		3	Углом тангажа ϑ - называется угол отрезок между линией передней кромки крыла и фюзеляжем в горизонтальном направлении
3	Что называется Полной аэродинамической силой (R)	1	Полной аэродинамической силой R называют равнодействующую всех сил трения и давления, действующих на тело в полете.
		2	Полной аэродинамической силой R называют все силы трения, действующие на тело в полете.
		3	Полной аэродинамической силой R называют все силы давления, действующие на тело в полете.

4	В следствии чего возникает <i>подъёмная сила</i>	1	<i>Подъёмная сила</i> возникает вследствие обтекания крыла и образования разности давлений под крылом и над крылом
		2	<i>Подъёмная сила</i> возникает вследствие обтекания крыла воздушным потоком
		3	<i>Подъёмная сила</i> возникает вследствие образования разности давлений перед крылом и за крылом
5	Что называется лобовым сопротивлением крыла X	1	Лобовым сопротивлением крыла X - называется аэродинамическая сила, которая тормозит движение крыла в воздухе и направлена в сторону, противоположную движению.
		2	Лобовым сопротивлением крыла X - называется аэродинамическая сила, которая направлена в сторону, куда двигается самолёт
		3	Лобовым сопротивлением крыла X - называется аэродинамическая сила, которая не тормозит движение крыла в воздухе и направлена в сторону, противоположную движению.
6	Что относится оперению	1	К оперению относятся стабилизатор, руль высоты, киль, руль направления.
		2	К оперению относятся элероны, щитки, интерцепторы
		3	К оперению относятся элевоны, элероны, закрылки
7	Какие бывают по форме профиля крылья	1	плоскозагнутые, вогнутые и ш-образные
		2	асимметричные, плоскозагнутые, вогнутые
		3	выпукло-вогнутые, плосковыпуклые, симметричные, двояковыпуклые, несимметричные, S-образные
8	Перегрузка -это	1	Перегрузка— отношение абсолютной величины <u>линейного ускорения</u> , вызванного <u>негравитационными</u> силами, к ускорению <u>свободного падения</u> на поверхности Земли.
		2	отношение негравитационных сил к ускорению <u>свободного падения</u>
		3	Отношение гравитационных сил <u>нелинейного ускорения</u> , к ускорению <u>свободного падения</u> на поверхности Земли. абсолютной величины

Алгоритм проверки и критерии оценки

- за правильный ответ испытуемый получает – 1 балл;
- за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов.

Для данного теста установлены следующие критерии перевода тестовых баллов в четырехбалльную шкалу оценок

- неудовлетворительно – до 50% баллов за тест (0 – 4 баллов);
- удовлетворительно – свыше 50% до 75% баллов за тест (5 – 6 баллов);
- хорошо – свыше 75% до 90% баллов за тест (7 баллов);
- отлично – более 90% баллов за тест (8 баллов).

в) дифференцированный зачет по МДК 05.01 Основы аэродинамики и конструкция летательных аппаратов, 4семестр обучения

При подготовке к дифференцированному зачету можно использовать как конспекты лекций, так и литературу, указанную в рабочей программе дисциплины, в том числе, из дополнительного списка. Разрешается также пользоваться дополнительными достоверными источниками информации, в том числе, размещенными в сети Интернет.

Критерии оценки	Количество вопросов
Логичность и последовательность в изложении информации. Использование профессиональной терминологии. Демонстрация теоретических знаний. Готовность к решению практических задач.	14

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Главные параметры воздуха, изменение параметров воздуха с высотой.
2. Международная стандартная атмосфера

3. Физические свойства воздуха
4. Уравнение Бернулли
5. Геометрические характеристики профиля
6. Геометрические характеристики профиля
7. Полная аэродинамическая сила g . её составляющие. центр давления.
8. Подъёмная сила и лобовое сопротивление
9. Механизация крыла
10. Влияние механизации на аэродинамические характеристики крыла
11. Работа рулей
12. Силы, действующие на крыло на различных режимах полёта
13. Понятие о сах крыла. Центровка ЛА
14. Критические режимы полёта

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпись