

Разработчики:

Фомичев Иван Михайлович, преподаватель филиала ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А. Казакова»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой (предметной) комиссии
Авиационные приборы и комплексы
Протокол заседания № 01 от «31»августа 2020 г.

Председатель цикловой (предметной) комиссии

Кожушко Е.В.



Фамилия И.О., подпись

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя
Главный конструктор АО «РНЗ»
Данилин А.А.



Фамилия И.О., подпись



«31»августа 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:	4
1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:	
2. Структура и содержание учебной дисциплины	4
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	4
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	8
3.1. Образовательные технологии	8
3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	8
3.3. Информационное обеспечение обучения	8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	8

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы надежности»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А. Казакова» по специальности СПО 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

Программа учебной дисциплины может быть использована для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с целью повышения уровня доступности среднего профессионального образования этой категории лиц с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы надежности» входит в профессиональный цикл (обще профессиональные дисциплины) и базируется на знаниях и умениях и компетенциях, полученными студентами при изучении дисциплин: « Охрана труда», « Метрология, стандартизация и сертификация», « Материаловедение», « Математика».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять показатели безотказности;
- определять показатели долговечности и ремонтпригодности;
- рассчитать надежность изделия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- количественные характеристики надежности элемента;
- задачи расчета надежности элементов конструкции;
- что требуемые знания и умения реализуются только активной познавательной деятельностью;
- определение надежности как сложной системы;
- методику и последовательность расчета систем летательного аппарата;
- критерии эффективности и надежности систем летательного аппарата;
-

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;
 самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
лабораторные работы	8
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
Итоговая аттестация в форме дифф зачета	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины « Основы надежности»

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
Раздел 1	Понятие надежности	12	
Тема 1.1	Значение надежности в технике	2	1,2
Тема 1.2	Распределение отказов во времени и вероятность отказа	2	1,2
Тема 1.3	Истинная вероятность и оценки Надежность как вероятность успеха	2	1,2
	Самостоятельная работа реферат на тему: «Вероятность и действительность»	6	2
Раздел 2	Определение надежности	6	
Тема 2.1	Общепринятое определение Удовлетворительное и неудовлетворительное функционирование Самостоятельная работа: изучение темы «Зависимость надежности от времени»	2	1,2
		2	2
Тема 2.2	Средняя наработка на отказ Время эксплуатации и долговечность	2	1,2
Раздел 3	Экспоненциальный закон внезапных отказов	6	
Тема 3.1	Интенсивность отказов и средняя наработка на отказ	2	1,2
Тема 3.2	Зависимость надежности системы от надежности элементов	2	1,2
	Практическая работа Пересчет среднего числа рабочих циклов между отказами на среднюю наработку на отказ	2	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 4	Вывод общей формулы для функции надежности	6	1,2
Тема 4.1	Определение вероятности	2	1,2
Тема 4.2	Мгновенная интенсивность отказов	2	1,2
	Практическая работа Вывод общей формулы надежности	2	3
Раздел 5	Период нормальной эксплуатации элементов	8	
Тема 5.1	Случайность внезапных отказов и их физическая природа	2	1,2
Тема 5.2	Постоянная интенсивность отказов и экспоненциальный закон отказов	1	1,2
	Самостоятельная работа: изучение тем «Средняя длительность износа», «Приработка и профилактическая замена»	6	3
Раздел 6	Износ и надежность	11	
Тема 6.1	Нормальное распределение износных отказов	1	1,2
Тема 6.2	Среднее время износа и стандартное отклонение	2	1,2
	Интегральная и условная вероятность износных отказов		
	Самостоятельная работа по теме: «Использование таблиц нормального распределения»	4	3
Тема 6.3	Интенсивность износных отказов	2	1,2
	Логарифмически-нормальное распределение		
	Практическая работа. Выбор периодичности замены элементов и надежность систем	2	3
Раздел 7	Надежность систем последовательно соединенных элементов	5	
Тема 7.1	Постоянное резервирование	1	1,2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Практическая работа Правило умножения ненадежностей	2	1,2
	Контрольная работа по курсу	2	3
	всего	54	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета математики

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

посадочные места для проведения практических работ;

рабочее место преподавателя;

стационарные стенды;

комплект учебно-наглядных пособий ;

электроизмерительные приборы и стенды для проведения лабораторных работ

Технические средства обучения:

калькуляторы;

компьютер с лицензионным ПО;

мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Когге Ю.К., Майский Р.А. «Основы надежности авиационной техники» –Москва, Машиностроение 2018год.
2. Широков А.М. «Надежность радиоэлектронных устройств»- Москва, Высшая школа 2018 год.
3. Агеев В.М., Павлова Н.В. «Приборные комплексы летательных аппаратах и их проектирование» –Москва, Машиностроение 2018год.
4. Дружинина Г.В., Степанов С.В. « Теория надежности радиоэлектронных систем в примерах и задачах» - Москва, « Энергия» 2018год.
5. Базовский И.И. « Надежность. Теория и практика»-Москва, «Мир» 2018г.
6. Животкевич И.Н., Смирнов А.П. « Надежность технических изделий»- Москва, « Олита» 208 год.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, контрольных работы, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, подготовки сообщений, докладов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> - определять показатели безотказности; - определять показатели долговечности и ремонтпригодности; - рассчитать надежность изделия -применять основные определения и 	Формы и методы контроля: выполнение практических работ, работ по темам, выполнение домашних заданий, решение задач Формы и методы оценки: проверка выполнения практических работ, наблюдение за ходом решения задач, экспертная оценка результата лабораторной

законы теории электрических цепей;	работы, домашнего задания, решения задач
Знать:	
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количественные характеристики надежности элемента; - задачи расчета надежности элементов конструкции; - определение надежности как сложной системы; - методику и последовательность расчета систем летательного аппарата; - критерии эффективности и надежности систем летательного аппарата; 	<p>Формы и методы контроля: выполнение устных, письменных, тестовых заданий, самостоятельное решение задач</p> <p>Формы и методы оценки: проверка выполнения контрольных работ (по модельному ответу), экспертная оценка выполнения заданий для самостоятельной работы, домашних заданий</p>

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно