

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
_____ Тумасов А.В.

«08» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.7 СИСТЕМЫ ПРИБОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

для подготовки специалистов

Специальность: **24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»**

Направленность (программы): **«Самолетостроение»**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра КиАТ

Кафедра-разработчик КиАТ

Объем дисциплины 180/5
часов/з.е

Промежуточная аттестация **экзамен 9 семестр**

Разработчик: Дробышевский В.Г., доцент,
Семенова Н.М, ст. преподаватель

Нижний Новгород
2021

Рецензент: Кирасиров Владимир Васильевич, 1-й заместитель технического директора НАЗ «Сокол» - филиал АО «РСК МиГ»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «04» августа 2020 г. № 877, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ, протокол № 6 от «10» июня 2020 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника»

протокол заседания от «04» июня 2021 г. № 4

Заведующий кафедрой

(подпись)

Зуев В.А. _____

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ №24.05.07-С-45

Начальник МО _____

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____

(подпись)

Н.И.Кабанина

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	9
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	19
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	22
7. Информационное обеспечение дисциплины	23
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз.....	23
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	25
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	26
Рецензия на рабочую программу дисциплины	28
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: ознакомить студентов с основным составом и функциональным назначением бортового оборудования самолетов.

Задачи освоения дисциплины: изучить основные требования к оборудованию, к его размещению на самолете, научиться размещать бортовое оборудование на самолете.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Системы приборного оборудования» включена в обязательный перечень дисциплин (Б1.В.ОД.7) блока 1, установленного ФГОС В, и является обязательной. Эта дисциплина формирует общепрофессиональные компетенции, что является необходимым для изучения специальных дисциплин вариативной части.

Эта дисциплина является логическим продолжением дисциплин «Конструирование самолета», «Конструкция самолета», «Прочность конструкций», «Силовая установка», «Технология производства самолета» и базируется на результатах изучения студентами самолетостроительных дисциплин. А уже следующим этапом является изучение специальных дисциплин: «Сертификация авиационной техники», «Информационные технологии в самолетостроении» и др.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение и освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Формируемые компетенции изучаемой дисциплиной

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна использованием средств автоматизации проектирования	ИПК-2.1. Способен разрабатывать чертежи общего вида, компоновочные и рабочие чертежи, конструктивно-силовые схемы проектируемых ЛА, их деталей и узлов.
ПК-3 Способен выполнять техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений	ИПК-3.3. Готов обосновывать конкретные технические решения с учетом технико-экономического и функционально-стоимостного анализа вариантов при создании ЛА
ПК-9 Способен организовывать и разрабатывать технологию изготовления авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов	ИПК-9.2. Способен разрабатывать технологическую документацию, различные варианты технических предложений а процессе проектирования авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.

В формировании компетенций, указанных в таблице 1, также участвуют дисциплины, указанные в таблице 2.

Таблица 2 Формирование компетенций совместно с другими дисциплинами

Названия учебных дисциплин, практик участвующих в формировании компетенций	Курс /семестр обучения										6 к.
	1 курс		2 курс		3 курс		Курс 4		5 курс		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-2											
Инженерная графика											
Динамика полета самолета											
Строительная механика самолетов											
Конструирование самолетов											
Прочность конструкций											
Силовая установка											
Системы механического оборудования											
Системы приборного оборудования											
Информационные технологии в самолетостроении											

[illegible]

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП) указан в таблице 3.

Таблица 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-2 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна использованием средств автоматизации проектирования	ИПК-2.1. Способен разрабатывать чертежи общего вида, компоновочные и рабочие чертежи, конструктивно-силовые схемы проектируемых ЛА, их деталей и узлов.	Знать: - функциональное назначение бортового оборудования самолетов; - основные требования к его размещению на самолете ;	Уметь: - размещать бортовое оборудование на самолете;	Владеть: - информацией об основном составе и функциональном назначении бортового оборудования самолетов разных типов.	Работа на практических занятиях	Вопросы на экзамене
ПК-3 Способен выполнять техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений	ИПК-3.3. Готов обосновывать конкретные технические решения с учетом технико-экономического и функционально-стоимостного анализа вариантов при создании ЛА	Знать: - основы эксплуатации самолетов и требования по охране труда; -техничко-экономические и функционально-стоимостное показатели ЛА.	Уметь: - размещать бортовое оборудование на самолете; читать и понимать схемы и чертежи;	Владеть: -разработкой схем размещения специального оборудования и кабин экипажа.	Работа на практических занятиях	Вопросы на экзамене
ПК-9 Способен организовывать и разрабатывать технологию изготовления авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов	ИПК-9.2. Способен разрабатывать технологическую документацию, различные варианты технических предложений а процессе проектирования авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.	Знать: -оборудование летательных аппаратов; -основы эргономики пилотских кабин	Уметь: - Применять методический аппарат и технологию конструирования систем и агрегатов; Использовать базы данных при конструировании деталей, узлов и систем.	Владеть: - правилами размещения приборного оборудования специального оборудования.	Работа на практических занятиях	Вопросы на экзамене

Профессиональный стандарт: 32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.

Код и формулировка ТФ: С/03.7 Разработка материалов технического предложения, эскизного проекта.

Трудовые действия:

разработка текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы;

Трудовые умения:

применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системе предельных отклонений размеров и форм-

Трудовые знания:

оборудование ЛА;

устройство ЛА;

принципы работы, условия монтажа и технической эксплуатации проектируемых конструкций, технологию их производства;

принципы работы, условия монтажа и технической эксплуатации смежных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 4.

Таблица 4. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час				
	Всего час.	В т.ч. по семестрам			
				9	
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения				
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180			180	
1. Контактная работа:	75			75	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68			68	
лекции	34			34	
практические занятия (ПЗ)	34			34	
1.2. КСР	7			7	
контактная работа (контрольная работа)	1			1	
текущий контроль, консультации по дисциплине					
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	4			4	
2. Самостоятельная работа (СРС)	78			78	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	58			58	
Контрольная работа (подготовка, выполнение)	20			20	
Подготовка к экзамену	27			27	

4.2. Содержание дисциплины

Дисциплина «Системы приборного оборудования» состоит из лекционных и практических занятий. Лекционные занятия проводятся в потоке для двух групп в объеме 34 часа и все они предусмотрены в интерактивной форме в лекционной аудитории с мультимедийным оборудованием. Практические занятия предусмотрены по группам.

Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 5.

Таблица 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци- я в рамках Практичес- кой подготовки (трудоемко- сть в часах)	Наименовани- е разработанно- го Электронного курса (трудоемкост- ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес- кие занятия					
9 семестр									
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 1. Введение. Цели и задачи курса. Литература. История развития оснащения самолетов бортовым оборудованием.	2			2	Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом Демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.	2	
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 2. Классификация оборудования.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная	3	
	Тема 1. Классификация оборудования по назначению. Пилотажно-навигационное оборудование, бортовое оборудование энергоснабжения, оборудования для выполнения целевых функций, оборудование для контроля работы силовой	2		1	1				

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименовани е разработанно го Электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес кие занятия					
	установки, светотехническое оборудование, оборудование связи, специальное и вспомогательное оборудование.					информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.			
	Тема 2. Классификация оборудования по принципу действия: оборудование, базирующееся на барометрическом и гироскопическом методах определения параметров полета, электро-оборудование, радио- электронное оборудование, авиационное вооружение, бортовые вычислительные устройства и машины.	2		1	1			3	
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 3. Комплексирование оборудования.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст,		
	Тема 1. Основной состав и назначение комплекса бортового оборудования. Внедрение оборудования в конструкцию самолета.	2		2	2				4

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименовани е разработанно го Электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес кие занятия					
							графика). Практические занятия: дискуссия.		
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 4. Пилотажно-навигационное оборудование.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 1. Выбор оборудования, входящего в пилотажно-навигационный комплекс. Основной состав и функциональное назначение оборудования.	4		2	4			6	
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 5. Бортовое оборудование энергоснабжения.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика).		
	Тема 1. Основной состав и функциональное назначение оборудования.	2		2	2			4	

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименовани е разработанно го Электронного курса (трудоемкос ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес кие занятия					
							Практические занятия: дискуссия.		
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 6. Радиоэлектронное оборудование (РЭО).					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 1. Классификация приборов и систем РЭО по назначению: средства связи, средства навигации, средства обеспечения посадки, средства обнаружения и наведения, средства опознавания и защиты самолета, специальное РЭО (разведки и противодействия, радиотелеметрии и др.). Особенности размещения антенно-фидерных систем.	4		2	4			6	
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 7. Оборудование для контроля работы силовой установки.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом Демонстрируется как традиционная статическая		
	Тема 1. Основной состав оборудования. Функциональное назначение.	2		2	2			4	

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк и (трудоемко сть в часах)	Наименовани е разработанно го Электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес кие занятия					
							визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 8. Светотехническое оборудование.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом Демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 1. Основной состав и функциональное назначение.	1		2	2			3	
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 9. Оборудование связи.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная		
	Тема 1. Основной состав и функциональное назначение.	1		1	2			2	

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименовани е разработанно го Электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес кие занятия					
							статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 10. Специальное и вспомогательное оборудование.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом Демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.	3	
	Тема 1. Основной состав и функциональное назначение.	2		1	2				
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 11. Оборудование кабины экипажа.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется	3	
	Тема 1. Гражданские самолеты, военные самолеты.	2		1	2				

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименовани е разработанно го Электронного курса (трудоемкос ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес кие занятия					
								как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.	
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 12. Методы отработки комплексов оборудования на стендах.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 1. Отработка комплексов оборудования на самолетах. Конструкторско-технологические аспекты установки оборудования на борту самолета. Отработка установки блоков оборудования на самолетах. Отработка монтажей коммуникаций.	4		1	2			5	
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 13. Оборудование самолетов разных типов.					Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом		
	Тема 1. Оборудование самолетов типа «МиГ» и «М – 101 Т».	2		16	30			18	

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименовани е разработанно го Электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес кие занятия					
							демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
ПК-2 ИПК-2.1. ПК-3 ИПК-3.3. ПК-9 ИПК-9.2.	Раздел 14. Заключительная лекция	2				Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.	2	
	Контрольные работы		1		20			1	
	Экзамен		2		27	Подготовка к экзамену		2	
	Консультация по дисциплине		4					4	

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименовани е разработанно го Электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практичес кие занятия					
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	7	34	78+27			41	
	ИТОГО по дисциплине	180						71	

Профессиональный стандарт: 32.003 Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов .

Код и формулировка ТФ: С/03.7 Разработка материалов технического предложения, эскизного проекта.

Трудовые действия:

- разработка текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы;

Трудовые умения:

- применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм-

Трудовые знания:

- оборудование ЛА;
- устройство ЛА;
- принципы работы, условия монтажа и технической эксплуатации проектируемых конструкций, технологию их производства;
- принципы работы, условия монтажа и технической эксплуатации смежных систем.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: проверка знаний по темам лекционных занятий, проверяется готовность к практическим занятиям, ответ на экзамене.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление лекционного материала, работу с рекомендуемой литературой, а также подготовку к экзамену.

На практических занятиях обучающиеся закрепляют пройденный материал. Работа ведется в активной форме. Обучающий докладывает предложенную тему, затем начинается дискуссия между студентами и преподавателем, дается оценка полноты раскрытой темы и степень ее усвоения.

Промежуточная аттестация осуществляется на экзамене в устной форме.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые экзаменационные вопросы для промежуточного контроля приведены в разделе 11 настоящей РПД. Из экзаменационных вопросов составлены экзаменационные билеты.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая / традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. В зачетную книжку студента и экзаменационную ведомость выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии выставления оценок приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
ПК-2 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна использованием средств автоматизации проектирования	ИПК-2.1. Способен разрабатывать чертежи общего вида, компоновочные и рабочие чертежи, конструктивно-силовые схемы проектируемых ЛА, их деталей и узлов.	Не знает функциональное назначение бортового оборудования самолетов и основные требования к его размещению на самолете; не умеет размещать бортовое оборудование на самолете; не владеет информацией об основном составе и функциональном назначении бортового оборудования самолетов разных типов.	С трудом разбирается в функциональном назначении бортового оборудования самолетов и основные требования к его размещению на самолете; с грубыми ошибками размещает бортовое оборудование на самолете; низкий уровень владения информацией об основном составе и функциональном назначении бортового оборудования самолетов разных типов.	Разбирается в функциональном назначении бортового оборудования самолетов и основных требования к его размещению на самолете; с небольшими ошибками размещает бортовое оборудование на самолете; хороший уровень владения информацией об основном составе и функциональном назначении бортового оборудования самолетов разных типов.	Отлично разбирается в функциональном назначении бортового оборудования самолетов и основных требования к его размещению на самолете; умеет размещать бортовое оборудование на самолете; отличный уровень владения информацией об основном составе и функциональном назначении бортового оборудования самолетов разных типов.
ПК-3 Способен выполнять техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений	ИПК-3.3. Готов обосновывать конкретные технические решения с учетом технико-экономического и функционально-стоимостного анализа вариантов при создании ЛА	Не знает основы эксплуатации самолетов и требования по охране труда и технико-экономические и функционально-стоимостные показатели ЛА. Не умеет размещать бортовое оборудование на самолете; не читает и не понимает схемы и чертежи. Не владеет разработкой схем размещения	С трудом разбирается в эксплуатации самолетов и требования по охране труда и технико-экономические и функционально-стоимостные показатели ЛА. с грубыми ошибками размещает бортовое оборудование на самолете; с трудом может читать и понимать схемы и чертежи.	Разбирается в эксплуатации самолетов и требования по охране труда и технико-экономические и функционально-стоимостные показатели ЛА. с небольшими ошибками размещает бортовое оборудование на самолете; читает схемы и чертежи. Разрабатывает типовые схемы размещения	Разбирается отлично в эксплуатации самолетов и требования по охране труда и технико-экономические и функционально-стоимостные показатели ЛА. Без ошибок размещает бортовое оборудование на самолете; Читает и понимает схемы и чертежи. Разрабатывает схемы размещения

		специального оборудования и кабин экипажа.	С ошибками разрабатывает схемы размещения специального оборудования и кабин экипажа.	специального оборудования и кабин экипажа.	специального оборудования и кабин экипажа.
ПК-9 Способен организовывать и разрабатывать технологию изготовления авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов	ИПК-9.2. Способен разрабатывать технологическую документацию, различные варианты технических предложений а процессе проектирования авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.	Не знает оборудование летательных аппаратов и основы эргономики пилотских кабин. Не умеет применять методический аппарат и технологию конструирования систем и агрегатов и использовать базы данных при конструировании деталей, узлов и систем. Не владеет правилами размещения приборного оборудования специального оборудования.	Путается в оборудовании летательных аппаратов и основы эргономики пилотских кабин. С грубыми ошибками использует методический аппарат и технологию конструирования систем и агрегатов и использовать базы данных при конструировании деталей, узлов и систем. Сложно даются правила размещения приборного оборудования специального оборудования.	Разбирается в оборудовании летательных аппаратов и основы эргономики пилотских кабин. С небольшими ошибками использует методический аппарат и технологию конструирования систем и агрегатов и использовать базы данных при конструировании деталей, узлов и систем. Умеет использовать правила размещения приборного оборудования специального оборудования.	Отлично разбирается в оборудовании летательных аппаратов и основы эргономики пилотских кабин. Уверенно использует методический аппарат и технологию конструирования систем и агрегатов и использовать базы данных при конструировании деталей, узлов и систем. Умеет применять правила размещения приборного оборудования специального оборудования.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1.	Житомирский Г.И. Конструкция самолетов. Учебник Рек М-вом образования и науки. М.: Машиностроение, 2005	27
2.	Н. В. Антонова и др. Проектирование авиационных систем кондиционирования воздуха: Учеб. пособие Рек. М-вом образования и науки РФ. – М. : Машиностроение, 2006 – 384	3
3.	Егер С.М. и др. Проектирование самолетов: Учебник. Рек. М-вом образования и науки РФ. – М.: Логос, 2005	21
4.	Разоренов Г.Н. Системы управления летательными аппаратами (баллистическими ракетами и их головными частями) / Г.Н. Разоренов, Э.А. Бахрамов, Ю.Ф. Титов; Под ред.Г.Н.Разоренова. - М. : Машиностроение, 2003. - 584 с	2
5.	Рендэл Д. Современные самолеты : Справочник:Пер.с англ. / Д. Рендэл. - М. : Астрель; АСТ, 2002. - 512 с	1
6.	Грузков С.А. Электрооборудование летательных аппаратов : Учебник:В 2-х т. Т.2 : Элементы и системы электрооборудования - приемники электрической энергии / С.А. Грузков [и др.]; Под ред.С.А.Грузкова. - М. : Изд.дом МЭИ, 2008. - 552 с.	8
7.	Машиностроение: Энциклопедия:В40-ка т. Т.4-21: Самолеты и вертолеты. Кн.2 Проектирование, конструкции и системы самолетов и вертолетов // М.: Машиностроение, 2004	7

6.2. Справочно-библиографическая литература

Таблица 9

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1	Единые Нормы Летной Годности гражданских транспортных самолетов. 1985	1
2	Авиационные правила – 23, Нормы летной годности гражданских легких самолетов, 2019	https://sudact.ru/law/aviatsionnye-pravila-chast-23-normy-letnoi-godnosti/aviatsionnye-pravila/
3	Авиационные правила – 25, Нормы летной годности самолетов транспортной категории , 2009	https://sudact.ru/law/aviatsionnye-pravila-chast-25-normy-letnoi-godnosti/aviatsionnye-pravila/

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

<http://www.sokolplant.ru/> - сайт авиастроительного завода «Сокол»;

<http://www.vonovke.ru/> - сайт «Вся авиация. От сверхлегких самолетов до бизнес-джетов»;

<http://www.irkut.com/ru/> - сайт Иркутского авиастроительного завода.

Научная электронная библиотека e-LIBRARY.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .

Электронные библиотечные системы:

- - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru> ;
- ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> ;
- ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/> .

Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Занятия по дисциплине «Системы приборного оборудования» проводятся на базовом предприятии НАЗ «Сокол» - филиале АО «РСК «МиГ» в аудиториях учебного комбината. Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в таблице 11.

Таблица 11. Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Учебная аудитория №5 учебного комбината НАЗ «Сокол» г. Нижний Новгород, Чаадаева, 1 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Чаадаева, 1	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор,	Компетенция НАЗ «Сокол»
2	Аудитория №18 «Учебный класс авиационных конструкций» в	• Образцы конструкции препарированных самолетов	Компетенция НАЗ «Сокол»

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	учебном комбинате НАЗ «Сокол» г.Нижний Новгород, Чаадаева, 1 Учебный класс, оснащенный образцами авиационной техники для практического изучения конструкций самолетов, выполнения практических работ, г.Нижний Новгород, Чаадаева, 1	МиГ-21УМ, М-101Т «Гжель», агрегаты конструкции самолета МиГ-31, МиГ-17 • Набор учебно-наглядных пособий, стенды систем • Комплект демонстрационного оборудования: • ПК – 1 шт.Проектор • Проектор – 1 шт.	

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися, (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Системы приборного оборудования», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльная система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 5). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов УМП по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 15). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению реферата, требования к их оформлению, порядок сдачи

Промежуточная аттестация в виде экзамена осуществляется в конце 9 семестра и завершает изучение дисциплины «Системы приборного оборудования» и оценивает сформированные знания, умения, в том числе формирование компетенций.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- решение задач на практических занятиях;
- контрольная работа;
- экзамен.

11.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации на экзамене

- Назначение и состав пилотажно-навигационного оборудования.
- Назначение и состав бортового оборудования энергоснабжения.
- Назначение и состав оборудования для контроля работы силовой установки.
- Назначение и состав оборудования для определения параметров полета.
- Назначение и состав радиоэлектронного оборудования.
- Авиационное вооружение.
- Бортовые вычислительные машины и системы.
- Классификация приборов и систем РЭО по назначению (средства связи, средства навигации, средства обеспечения посадки, средства обнаружения и наведения, средства опознавания и защиты).
- Специальное РЭО (средства разведки и противодействия, средства радиотелеметрии и др.).
- Особенности размещения антенно-фидерных систем.
- Светотехническое оборудование. Состав и функциональное назначение.
- Оборудование связи. Состав и функциональное назначение.
- Специальное и вспомогательное оборудование. Основной состав и функциональное назначение.
- Оборудование кабины экипажа на гражданских и военных самолетах.
- Оборудование самолетов типа «МиГ».
- Оборудование самолетов типа «М – 101 Т».

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Системы приборного оборудования»
образовательной программы высшего образования
по специальности: 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение», направленность (программы):
«Самолетостроение»
квалификация выпускника – специалист

Кирасиров Владимир Васильевич, 1-й заместитель технического директора НАЗ «Сокол» - филиал АО «РСК МиГ», (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы дисциплины ОП ВО по указанному направлению, разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева» на кафедре «Кораблестроение и авиационная техника».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам.

Программа дисциплины по цели, задачам и содержанию соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение».

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению.

Закрепленные за дисциплиной компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины.

Представленная Программа составлена с использованием современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ОП ВО по специальности: 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций у обучающихся.

Рецензент

1-й заместитель технического директора
НАЗ «Сокол» - филиал АО «РСК МиГ»

(подпись)

Кирасиров В.В.

Подпись рецензента ФИО заверяю



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТС

_____ Тумасов А.В.
подпись ФИО
« ____ » _____ 202_ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.В.ОД.7 Системы приборного оборудования

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки специалистов

Специальность: **24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»**

Направленность (программы): **«Самолетостроение»**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 5

Семестр 9

а) В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Кораблестроение и авиационная техника» протокол №__ «__» _____ 202_ г.

Заведующий кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» _____ «__» _____ 202_ г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» _____ «__» _____ 202_ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 202_ г.