

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ 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.8 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЦЕХОВ СЕРИЙНОГО
ПРОИЗВОДСТВА САМОЛЕТОВ

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 **108/3**
часов/з.е

Промежуточная аттестация : **зачет 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-56

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)	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	17
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	19
7. Информационное обеспечение дисциплины	20
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз.....	20
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	22
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	24
Рецензия на рабочую программу дисциплины	28
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов»: ознакомление студентов с содержанием и организацией работ по проектированию авиационных предприятий.

Задачи дисциплины: дать студентам знания о тенденциях строительства авиационных предприятий, о размещении технологического оборудования в соответствии с технологическим процессом в заготовительных и сборочных цехах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов» включена в обязательный перечень дисциплин (Б1.В.ОД.8) блока 1, установленного ФГОС ВО. Эта дисциплина формирует профессиональные компетенции, что является необходимым для изучения специальных дисциплин вариативной части.

Дисциплина «Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов» является логическим продолжением дисциплин «Системы приборного оборудования», «Конструирование самолета», «Конструкция самолета» базируется на результатах изучения студентами самолетостроительных дисциплин.

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-9 Способен организовывать и разрабатывать технологию изготовления авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов	ИПК-9.1. Способен организовать работу по производству авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов в структурном подразделении.

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

Таблица 2 Формирование компетенций совместно с другими дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами. (Компетенции берутся из Компетентностно-квалификационной характеристики выпускника).										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-9											
Технология производства самолета (вертолета)											
Системы механического оборудования											
Системы приборного оборудования											
Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов											
Дополнительные главы технологии самолетостроения											
Технологическая подготовка производства											
Композитные материалы											
Преддипломная практика											
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											

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-9 Способен организовывать и разрабатывать технологию изготовления авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов	ИПК-9.1. Способен организовать работу по производству авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов в структурном подразделении.	Знать: основы проектирования авиационного предприятия; особенности проектирования основных цехов.	Уметь: размещать технологическое оборудование в соответствии с технологическим процессом в заготовительных и сборочных	Владеть: информацией о состоянии и тенденциях строительства авиационных предприятий.	Работа на практических и лабораторных занятиях	Вопросы на зачете

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

Трудовая функция С/03.7. Разработка материалов технического предложения, эскизного проекта.

Квалификационные требования к ТФ:

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;
- применять инструментарий;
- пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;
- пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта.

Трудовые знания:

- технология авиационного производства;
- требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности;
- организационная структура организации;
- технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. или 108 час. Распределение часов по видам работ в 9 семестре 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	108			108	
1. Контактная работа:	56			56	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	51			51	
лекции	17			17	
практические занятия (ПЗ)	17			17	
Лабораторный практикум (ЛР)	17			17	
1.2. КСР	5			5	
Расчетно-графическая работа (РГР)	1			1	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4			4	
2. Самостоятельная работа (СРС)	52			52	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	17			17	
Расчетно-графическая работа (РГР)	26			26	
Подготовка к зачету	9			9	

4.2. Содержание дисциплины

Дисциплина «Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов» состоит из лекционных, практических занятий, лабораторных работ. Лекционные занятия проводятся в потоке для двух групп в объеме 17 часов и все они предусмотрены в интерактивной форме в лекционной аудитории с мультимедийным оборудованием. Практические занятия и лабораторные предусмотрены по группам.

Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 5.

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

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)					
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия						
9 семестр											
ПК-9 ИПК-9.1	Введение. Цель и задачи курса. Организация учебного процесса. Контроль. Литература. Проектирование и реконструкция цехов. Основные понятия и определения.	1					Подготовка к лекционным занятиям, работа над РГР	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий.	1		
ПК-9 ИПК-9.1	Раздел 2. Технологическая часть проекта.						Подготовка к лекционным занятиям, работа над РГР	При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.			
	Тема 1. Содержание технологической части проекта; состав и взаимосвязь работ, выполняемых в технологической части. Требования к технологическим процессам как основе проектирования. Виды производственных программ (точная, приведенная, условная).	1			1	1			2		
	Тема 2. Особенности формирования производственных программ. Расчет количества оборудования при укрупненном проектировании. Точный расчет количества оборудования при различных формах специализации участков и разных формах	1			1	1			2		

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия					
	организации производства. Процедура формирования производственной структуры. Укрупненные методы расчеты всех категорий работающих.									
	Тема 3. Классификация площадей. Точные и укрупненные методы расчета площадей. Понятие о компоновках и планировках. Основные правила расстановки оборудования.	1			1	1			2	
ПК-9 ИПК-9.1	Раздел 3. Формирование технического задания на проектирование авиационного предприятия.						Подготовка к лекционным занятиям, работа над РГР	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 1. Формирование технического задания на архитектурно – строительную часть проекта. Основные направления совершенствования строительного проектирования. Наиболее употребительные строительные материалы, их характеристика, область применения. Типы и конструкции основных производственных зданий. Эффективность индустри-	1			1	1				2

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студента (час)				
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия					
	ального метода строительства. Критерии выбора типа производственных зданий и применяемые строительные материалы. Элементы конструкции одноэтажных промышленных зданий. Внедрение унифицированных типовых пролетов и унифицированных типовых секций. Расчет высоты производственных зданий. Вариант расположения проектно – конструкторских, конторских и бытовых помещений.									
	Тема 2. Формирование технического задания на проектирование электротехнической и транспортной части проекта. Содержание технического задания на проектирование электро-технического хозяйства предприятия. Расчет потребного количества электроэнергии. Понятие об установочной и активной мощности. Задание на проектирование газогенераторной станции. Задание на проектирование компрессорной стан-	1			1	1			2	

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия					
	ции. Содержание задания на проектирование транспортной части проекта. Классификация средств внутрицехового транспорта. Факторы, определяющие выбор транспортных средств. Расчет потребности в транспортных средствах.									
ПК-9 ИПК-9.1	Раздел 4. Особенности проектирования основных цехов.						Подготовка к лекционным занятиям, работа над РГР	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 1. Цеха заготовительной стадии производства. Состав заготовительных цехов и варианты их размещения. Особенности расположения оборудования. Нормы удельных площадей для различных видов оборудования. Состав вспомогательных и обслуживающих помещений заготовительных цехов. Выбор строительных параметров и транспортных средств.	1		4	1	1			6	
	Тема 2. Механические и механосборочные цеха. Варианты компоновки площадей. Бесфундаментная установка оборудования. Способы ме-	1		4	1	1			6	

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия					
	ханизированного удаления стружки. Состав вспомогательных и обслуживающих помещений. Виды транспортных средств. Выбор строительных параметров корпуса механических цехов.									
	Тема 3. Сборочные цеха. Варианты размещения сборочных цехов. Состав вспомогательных помещений и складов. Особенности компоновки размещения цеха. Размещение главного сборочного конвейера. Подъемно – транспортные средства. Выбор строительных параметров производственных зданий цехов агрегатной и окончательной сборки.	1		4	1	1			6	
ПК-9 ИПК-9.1	Раздел 5. Особенности проектирования цехов под-готовки производства.						Подготовка к лекционным занятиям, работа над РГР	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная		
	Тема 1. Состав вспомогательных цехов. Цеха централизованного ремонта оборудования и изготовления оснастки (инструментальные, станочных приспособлений, штампов, ко-	0,5			1	1				1,5

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия					
	килей и пресс-форм, плазово-шаблонные, стапельно-сборочной оснастки). Особенности объектов производства вспомогательных цехов, требующие специальных методов их проектирования.							статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 2. Цеха централизованного изготовления инструмента и ремонта оборудования. Функции инструментальных и ремонтно-механических цехов. Их место в производственной структуре. Объекты изготовления, виды работ. Методы проектирования (по точной программе, по технико-экономическим показателям, по соотношению с объемами основного производства). Определение количества станочного оборудования. Распределение оборудования по видам и производственным участкам. Особенности расчета количества рабочих. Состав вспомогательных и обслуживающих помещений. Виды транспортных	0,5		2	1	1			3,5	

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия					
	средств. Выбор строительных параметров.									
	Тема 3. Плазово-шаблонный цех. Назначение плазово-шаблонного цеха и виды работ. Классификация изготавливаемой оснастки. Типизация технологических процессов изготовления оснастки. Виды оборудования. Состав производственных подразделений. Особенности определения количества оборудования, производственных рабочих, конструкторов–плазовиков и прочих категорий работающих. Состав обслуживающих подразделений. Функции шаблонов. Компоновка цеха. Средства внутри цехового транспорта. Требования к конструкции производственного здания и его строительные параметры.	1		3	1	1			5	
ПК-9 ИПК-9.1	Раздел 6. Генеральный план завода.						Подготовка к лекционным занятиям, работа над РГР	Все лекции читаются с применением мультимедийных		
	Тема 1. Требования к участку для строительства завода. Сани-	2			2	2				4

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия					
	тарно–защитная зона. Понятие о генеральном плане завода. Варианты застройки (корпусная, павильонная сплошная). Критерии выбора варианта. Правила составления генерального плана завода. Правила блокировки цехов в одном корпусе. Технологические схемы размещения корпусов на генеральном плане. Вертикальные планировки. Горизонтальная планировка. Методы оценки вариантов.							технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
ПК-9 ИПК-9.1	Раздел 7. Экономическая часть проекта.						Подготовка к лекционным занятиям, работа над РГР	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические	4	
	Тема 1. Назначение и содержание экономической части проекта. Определение объема капитальных затрат. Сметно-финансовый расчет и генеральная смета. Система технико-экономических показателей, её значение для определения качества проекта. Абсолютные и относительные технико-экономические показатели.	2			2	2				

Планируемые (контролируемые) 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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в час.)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в час.)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Лабораторные занятия	Практические занятия					
								занятия: дискуссия.		
ПК-9 ИПК-9.1	Раздел 8. Методы совершенствования проектирования.						Подготовка к лекционным занятиям, работа над РГР	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 1. Типовое проектирование. Макетно-модельный метод. Магнитно – модельный метод проектирования. Преимущества указанных методов по сравнению с традиционными.	2			2	2				4
	РГР		1			26	Выполнение РГР		1	
	Зачет					9	Подготовка к зачету			
	Консультация по дисциплине		4						4	
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	5	17	17	52			39	
	ИТОГО по дисциплине	108							39	

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 и лабораторным занятиям, оценивается выполнение расчетно-графической работы, ответ на зачете.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление лекционного материала, работу с рекомендуемой литературой, разработку расчетно-графической работы, а также подготовку к зачету.

Выполнение расчетно-графической работы (РГР) является обязательным условием. Задания на РГР выдаются индивидуально каждому студенту.

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. На практических занятиях преподаватель проверяет степень готовности РГР, соответствие их оформления предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация осуществляется на экзамене в устной форме.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается «зачет» или «незачет».

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

Перечень тем на расчетно-графическую работу, дискуссий для осуществления текущего контроля приведены в разделе 11 настоящей РПД.

Типовые экзаменационные вопросы для промежуточного контроля приведены в разделе 11 настоящей РПД.

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 зачетную ведомость выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

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 «незачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля		
ПК-9 Способен организовывать и разрабатывать технологию изготовления авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов	ИПК-9.1. Способен организовать работу по производству авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов в структурном подразделении.	Не знает основы проектирования авиационного предприятия; особенности проектирования основных цехов. Не умеет размещать технологическое оборудование в соответствии с технологическим процессом в заготовительных и сборочных. Не владеет информацией о состоянии и тенденциях строительства авиационных предприятий. РГР не выполнена	с трудом владеет информацией о состоянии и тенденциях строительства авиационных предприятий, ошибается в основах проектирования авиационного предприятия; особенности проектирования основных цехов. С ошибками размещает технологическое оборудование в соответствии с технологическим процессом в заготовительных и сборочных. РГР выполнена с грубыми ошибками, нет полных ответов при ее защите.	Знает основы проектирования авиационного предприятия; особенности проектирования основных цехов. С небольшими ошибками умеет размещать технологическое оборудование в соответствии с технологическим процессом в заготовительных и сборочных. На хорошем уровне владеет информацией о состоянии и тенденциях строительства авиационных предприятий. Не в полной мере представляет основные задачи и исполнение РГР	Отлично знает основы проектирования авиационного предприятия; особенности проектирования основных цехов. Без ошибок умеет размещать технологическое оборудование в соответствии с технологическим процессом в заготовительных и сборочных. На хорошем уровне владеет информацией о состоянии и тенденциях строительства авиационных предприятий. РГР выполнена в полном объеме с качественным оформлением

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.	Егер С.М. и др. Проектирование самолетов: Учебник. Рек. М-вом образования и науки РФ. – М.: Логос, 2005	21

6.2. Справочно-библиографическая литература

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров НАЗ «Сокол»
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/

6.3 . Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Общие требования к оформлению пояснительных записок выпускных квалификационных работ и курсовых проектов: метод. указания для студентов института транспортных систем направлений подготовки 26.03.02, 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2017. - 37с.

6.4. Интернет ресурсы

При подготовке к зачету используются Интернет - ресурсы в поисковой системе yandex, а также:

<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.

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 9 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 9 - 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 «Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов» 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 15.

Таблица 15. 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 учебном комбинате НАЗ «Сокол» г.Нижний Новгород, Чаадаева, 1	• Образцы конструкции прототипов самолетов МиГ-21УМ, М-101Т «Гжель», агрегаты конструкции самолета	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
	Учебный класс, оснащенный образцами авиационной техники для практического изучения конструкций самолетов, выполнения практических работ, г.Нижний Новгород, Чаадаева, 1	та 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.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При необходимости, изучение дисциплины может быть организовано без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в вузе (дистанционная форма).

Для организации дистанционной работы направляется студентам ссылка для подключения.

В случае изучения в дистанционной форме, готовый реферат направляется студентом в электронном виде преподавателю, ведущему практические занятия, для контроля и проверки. Защита реферата осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференции (для проведения консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту или другие мессенджеры.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

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 освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и 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 (семинарские) 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.

10.4. 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 лекций 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 (таблица 10). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

10.5 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных занятиях

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой осуществляется в конце 9 семестра и завершает изучение дисциплины «Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов» 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;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение РГР;
- зачет.

Тема РГР выдается на первом занятии и является индивидуальной для каждого студента.

Примерный перечень заданий на расчетно-графическую работу:

1. Формирование исходных данных для разработки проектов самолетов.
2. разработка проекта авиапредприятия. Особенности проектирования авиастроительного предприятия.
3. Требования к технологическим процессам как к основе проектирования.
4. Формирование производственных программ. Расчеты количества оборудования при укрупненном проектировании.
5. Точный расчет количества оборудования при различных формах специализированных участков.
6. Процедура формирования производственной структуры.
7. Точные и укрупненные методы расчета площадей. Понятие о компоновках и планировках. Принципы расстановки оборудования.
8. Наиболее употребительные строительные материалы. Их характеристики.
9. Критерии выбора типа производственных зданий. Элементы конструкции.
10. Расчет высоты производственных зданий.
11. Формирование технического задания на проектирования электро – технической и транспортной части проекта. Расчет необходимого количества электроэнергии.
12. Проектирование газогенераторной и компрессорной станции.
13. Цеха заготовительной части производства и варианты их размещения. Особенности расположения оборудования.
14. Состав вспомогательных и обслуживающих помещений заготовительных цехов.
15. Механические и механосборочные цеха. Варианты компоновки площадей. Состав вспомогательных и обслуживающих помещений. Виды транспортных средств.
16. Сборочные цеха. Варианты размещения сборочного цеха. Компоновка цеха. Подъемно – транспортные средства.
17. Состав цехов подготовки производства. Особенности объектов производства. Функции инструментальных и ремонтно – механических цехов.
18. Плазово – шаблонный цех. Его назначение. Виды работ. Изготовление оснастки. виды оборудования. Компоновка цеха. Понятие о генеральном плане завода. Правила составления генерального плана завода. Технологические схемы размещения корпусов.

Шкала оценивания РГР.

Студенту ставится оценка «незачтено», если он не представил РГР, или тема работы не соответствует заданной, если представленная работа выполнена со значительными ошибками и студент не способен их оценить и наметить пути их исправления.

Студенту ставится оценка «зачтено», если он в представленной работе допустил небольшие ошибки и понимает пути их исправления, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

К промежуточной аттестации допускается студент, выполнивший расчетно-графическую работу и имеющий средний балл по текущей успеваемости не ниже "3". Все материалы РГР должны быть оформлены в соответствии с ЕСКД (п.6.3 настоящей РПД).

11.3. Типовые вопросы для промежуточной аттестации на зачете

1. Формирование исходных данных для разработки проектов авиапредприятий. Стадии проектирования.
2. Организация проектирования и капитального строительства.
3. Содержание технологической части проекта авиапредприятий. Требования к технологическим процессам как основе проектирования.
4. Виды производственных программ (точная, приведенная, условная).
5. Расчет количества оборудования при укрупненном проектировании.
6. Точный расчет количества оборудования при разных формах специализации участков и разных формах организации производства.
7. Укрупненные методы расчета всех категорий работающих.
8. Классификация площадей. Точные и укрупненные методы расчета площадей. Понятие о компоновках и планировках.
9. Основные правила расстановки оборудования. Компоновки и планировки.
10. Формирование технического задания на архитектурно – строительную часть проекта.
11. Наиболее употребительные строительные материалы, их характеристика.
12. Типы и конструкция основных производственных зданий. Расчет высоты производственных зданий.
13. Формирование технического задания на проектирование электротехнической и транспортной части проекта. Расчет потребного количества электричества. Понятие об установочной и активной мощности.
14. Задание на проектирование газогенераторной станции.
15. Задание на проектирование компрессорной станции.
16. Задание на проектирование транспортной части проекта.
17. Состав заготовительных цехов и варианты их размещения. Состав вспомогательных и обслуживающих помещений.
18. Варианты компоновки площадей механических и механосборочных цехов. Состав вспомогательных и обслуживающих помещений,
19. Варианты размещения сборочных цехов. Состав вспомогательных помещений и складов. Размещение главного сборочного конвейера.
20. Состав вспомогательных цехов. Цехи ремонта оборудования и изготовления оснастки.
21. Цехи изготовления инструмента и ремонта оборудования, их функции. Определение количества станочного оборудования. Состав вспомогательных и обслуживающих помещений.
22. Назначение плазово – шаблонного цеха и виды выполняемых работ. Классификация изготавливаемой оснастки.
23. Требования к участку для строительного завода. Санитарно – защитная зона. Понятие о генеральном плане завода. Варианты застройки.

24. Правила составления генерального плана завода. Технологические схемы размещения корпусов на генеральном плане. Вертикальные планировки. Горизонтальная планировка.
25. Назначение и содержание экономической части проекта. Определение капитальных затрат. Абсолютные и относительные технико-экономические показатели.
26. Расчет оборудования производственного подразделения.
27. Расчет численности всех категорий работающих.
28. Формирование производственной структуры подразделения.
29. Расчет потребных площадей и определение варианта расстановки оборудования.
30. Проект механического цеха мелких стальных деталей авиазавода.
31. Выполнение планировки цеха централизованного изготовления инструмента.
32. Выполнение планировки плазово – шаблонного цеха.
33. Расстановка оборудования на площади цеха.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов»
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.8 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЦЕХОВ СЕРИЙНОГО ПРОИЗ-
ВОДСТВА САМОЛЕТОВ**

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.