

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.

« 20 » июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.34 ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА**

для подготовки специалистов

Специальность: 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»

Направленность (программы): «Самолетостроение»

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра КиАТ

Кафедра-разработчик КиАТ

Объем дисциплины 144/4  
часов/з.е

Промежуточная аттестация **экзамен** 6 семестр

Разработчик: Дробышевский В.Г., доцент,

Семенова Н.М, ст. преподаватель

Нижний Новгород, 2023

Рецензент: Корчагина Наталья Николаевна, начальник отдела подбора, оценки и развития персонала филиала ПАО «ОАК» - НАЗ «Сокол».

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 № 21 от «18» мая 2023 г.

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

протокол заседания № 8 от «07» июня 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В. Калинина  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ №24.05.07-С-46

Начальник МО \_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова  
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И.Кабанина  
(подпись)

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	12
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	14
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз.....	15
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	16
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	17
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	19
<b>Рецензия</b> на рабочую программу дисциплины .....	21
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	22

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины:

- сформировать знания и умения, позволяющие научно и обоснованно решать современные вопросы проектирования и производства, самолетов с учетом понимания вопросов технического обслуживания, эксплуатации и ремонта авиационной техники.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с основами производства авиационной техники,
- ознакомление о техническом контроле производства авиационной техники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы производства» включена в обязательный перечень дисциплин (Б1.Б.34) блока 1, установленного ФГОС ВО, и является обязательной. Эта дисциплина формирует общепрофессиональные компетенции, что является необходимым для изучения специальных дисциплин базовой части.

Дисциплина тесно связана с другими дисциплинами специальностей «Конструирование самолетов», «Технология производства самолетов», «Технология машиностроения».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	ИОПК-4.3. Обладает навыками проектной и технологической деятельности с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных.

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											
	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс		6 курс	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>ОПК-4</b>												
Экология	•											
Экономика						•						
<b>Основы производства</b>						•						
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
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	ИОПК-4.3. Обладает навыками проектной и технологической деятельности с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных.	Знать: теоретические основы производства авиационной техники; технологические процессы изготовления основных деталей авиационной техники; методы, способы, схемы и технологические процессы сборки и испытания авиационной техники.	Уметь: проектировать технологические процессы изготовления авиационной техники с учетом достижений науки и практики; оценивать точность технологических процессов; оценивать технологичность (производственную) авиационной техники.	Владеть: методами контроля при изготовлении деталей и узлов ЛА.	Выполнение расчетно-графической работы, работа на практических занятиях	Вопросы на экзамене

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часа, распределение часов по видам работ в 6 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		
			6	
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения			
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>			<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>75</b>			<b>75</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>			<b>64</b>
лекции	34			34
практические занятия (ПЗ)	34			34
<b>1.2. КСР</b>	<b>7</b>			<b>7</b>
консультации по дисциплине	4			4
контактная работа на промежуточном контроле (расчётно-графическая работа)	1			1
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	2			2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>42</b>			<b>42</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	26			26
Расчётно-графические задание (РГЗ)	16			16
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>			<b>27</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Дисциплина «Основы производства» 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. Семинарские 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 (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 часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практические занятия					
<b>6 семестр</b>									
ОПК-4 ИОПК-4.3	<b>Раздел 1. Введение.</b> Цель и задачи изучения дисциплины. Литература. Организация занятий.	2				Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы Работа над РГР	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий.	2	
ОПК-4 ИОПК-4.3.	<b>Раздел 2. Общие вопросы производства</b>					Подготовка к лекционным и практическим занятиям, чтение основной и дополнительной литературы Работа над РГР	Демонстрирует ся как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.		
	Тема 1. Производственный процесс. Технологический процесс.	2		2	1			4	
	Тема 2. Техническая подготовка производства. Виды производств. Технологическая подготовка производства. Этапы разработки технологического процесса.	2		2	1			4	
	Тема 3. Технологичность АТ. Виды технологичности. Основные и дополнительные показатели технологичности.	2		2	1			4	
	Тема 4. Технический контроль. Этапы технического контроля. Статистические методы управления качеством.	2		2	1			4	
Тема 5. Точность и взаимозаменяемость при	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 часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практические занятия					
	изготовлении самолетов. Методы обеспечения точности и взаимозаменяемости (плазово-шаблонный, координатно-шаблонный, координатно-аналитическая увязка)								
ОПК-4. ИОПК-4.3.	<b>Раздел 3. Изготовление деталей самолетов</b>					Подготовка к лекционным и практическим занятиям, чтение основной и дополнительной литературы Работа над РГР			
	Тема 1. Изготовление деталей ЛА. Заготовительно-обработочные процессы. Изготовление деталей из листов, профилей, труб, прутков, поковок и отливок.	2		2	1		4		
	Тема 2. Изготовление деталей ЛА. Процесс изготовления деталей из плит, полос, точных поковок и отливок.	2		2	1		4		
	Тема 3. Изготовление деталей ЛА (изготовление дисков, валов, корпусных деталей ГТД)	2		2	2		4		
	Тема 4. Изготовление деталей ЛА. Изготовление лопаток ГТД. Контроль деталей.	-		2	2		2		
	Тема 5. Изготовление деталей ЛА из ПКМ, (изготовление деталей из полимерных композиционных материалов, сборка изделий из	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 часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практические занятия					
	ПКМ)								
ОПК-4. ИОПК-4.3.	<b>Раздел 4. Сборка, монтаж и испытания самолетов.</b>					Подготовка к лекционным и практическим занятиям, чтение основной и дополнительной литературы Работа над РГР			
	Тема 1. Общие вопросы сборки. Схемы сборки, методы сборки, способы базирования. Точность сборки	2		2	1		4		
	Тема 2. Сборка авиационных двигателей. Статическая и динамическая балансировка роторов. Общая сборка двигателей. Контроль параметров при сборке.	2		2	2		4		
	Тема 3. Сборка клепаных конструкций. Характеристика заклепочных соединений. Контроль заклепочных соединений. Способы герметизации и контроль ее качества.	2		2	2		4		
	Тема 4. Изготовление сотовых конструкций. Сборка с применением сварки, склеивания, пайки и комбинированных соединений. Изготовление трехслойных конструкций. Контроль качества.	2		2	1		4		
	Тема 5. Изготовление сварных конструкций. Проверка	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 часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	КСР	Практические занятия					
	герметичности, контроль.								
	Тема 6. Типовые сборочные процессы. Сборка узлов, панелей, секций, агрегатов.	2		2	2		4		
ОПК-4 ИОПК-4.3	Тема 7. Испытания самолетов. Испытания двигателей. Контрольные испытания самолетов. Наземные и летные испытания	2		2	2		4		
	РГР		1		16	Выполнение РГР	1		
	Экзамен		2		27	Подготовка к экзамену	2		
	Консультация по дисциплине		4				4		
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>42+27</b>		<b>75</b>		
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>144</b>					<b>75</b>		

## **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, оценивается выполнение расчетно-графической работы, ответ на экзамене.

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

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.

### **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. 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 6.

Таблица 6 - 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»
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных, на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	ИОПК-4.3. Обладает навыками проектной и технологической деятельности с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных.	<p>Не знает теоретические основы производства авиационной техники; технологические процессы изготовления основных деталей авиационной техники; методы, способы, схемы и технологические процессы сборки и испытания авиационной техники.</p> <p>РГР не выполнена</p>	<p>с трудом владеет методами контроля при изготовлении деталей и узлов ЛА, путается в основах производства авиационной техники, совершает ошибки в технологических процессах изготовления основных деталей, совершает ошибки при проектировании технологических процессов изготовления авиационной техники.</p> <p>РГР выполнена с грубыми ошибками, нет полных ответов при ее защите.</p>	<p>умеет проектировать технологические процессы изготовления авиационной техники с учетом достижений науки и практики; оценивать точность технологических процессов; оценивать технологичность (производственную) авиационной техники. Допускает единичные ошибки в основах производства авиационной техники.</p> <p>Не в полной мере представляет основные задачи и исполнение РГР</p>	<p>Без ошибок разбирается в теоретических основах производства авиационной техники; процессах изготовления основных деталей авиационной техники; методах, и технологических процессах сборки и испытания авиационной техники. На достаточно высоком уровне проектирует технологические процессы создания ЛА, уверенно владеет методами контроля при изготовлении деталей и узлов ЛА</p> <p>РГР выполнена в полном объеме с качественным оформлением</p>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 7

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1.	Рожков В.Н. Контроль качества при производстве летательных аппаратов: Учебное пособие УМО вузов РФ в обл. авиац. / В.Н. Рожков. – М.: Машино-строение, 2007	10
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 в библиотеке НГТУ
1	Единые Нормы Летной Годности гражданских транспортных самолетов. 1985	1
2	Авиационные правила – 23, Нормы летной годности гражданских легких самолетов, 2019	<a href="https://sudact.ru/law/aviatsionnye-pravila-chast-23-normy-letnoi-godnosti/aviatsionnye-pravila/">https://sudact.ru/law/aviatsionnye-pravila-chast-23-normy-letnoi-godnosti/aviatsionnye-pravila/</a>
3	Авиационные правила – 25, Нормы летной годности самолетов транспортной категории , 2009	<a href="https://sudact.ru/law/aviatsionnye-pravila-chast-25-normy-letnoi-godnosti/aviatsionnye-pravila/">https://sudact.ru/law/aviatsionnye-pravila-chast-25-normy-letnoi-godnosti/aviatsionnye-pravila/</a>

## 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 «Основы производства» 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 10.

Таблица 10. 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 Учебный класс, оснащенный образцами авиационной техники для практического изучения конструкций самолетов, выполнения практических работ, г.Нижний Новгород, Чаадаева, 1	• Образцы конструкции препарированных самолетов 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.	Компетенция НАЗ «Сокол»

## **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 «Основы производства», 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 лично-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 зачета с оценкой осуществляется в конце 6 семестра и завершает изучение дисциплины «Основы производства» и оценивает сформированные знания, умения, в том числе формирование компетенций.

#### **10.5. Методические указания к расчётно-графической работе**

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие лабораторные работы с предоставлением подписанного отчета и защитившие РГР. Задание РГР выдается на первом занятии, тема является индивидуальной для каждого студента. Бланк задания подписывает студент и преподаватель, утверждает заведующий кафедрой. Промежуточный контроль осуществляется на зачете в устной форме.

Все этапы работы оформляются в виде отчетного документа.

Записка должна содержать следующие разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

Во введении отражаются следующие моменты: описывается объект исследования, формулируются цель и задачи для раскрытия темы работы.

Основная часть работы может состоять из нескольких смысловых разделов, при рассмотрении которых студент решает поставленные задачи и добивается цели.

Заключение должно содержать результаты и общие выводы, сделанные в ходе работы. Текст заключения должен быть написан так, чтобы выводы соотносились с поставленными во введении целью и задачами исследования.

Объем расчетной работы - 10...12 листов.

## **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;
- РГР;
- экзамен.

### **11.2 Примерный перечень заданий на расчетно-графическую работу**

- Виды производства. Технологическая подготовка. Этап разработки технологического процесса.
- Технологичность АТ, виды технологичности. Показатели технологичности.
- Технический контроль. Этап технического контроля. Статистические методы управления качеством.
- Точность и взаимозаменяемость при изготовлении самолетов. Методы обеспечения точности и взаимозаменяемости.
- Изготовление деталей самолета. Заготовительно-обработочные процессы. Изготовление деталей из листов, профилей труб, поковок и отливок.
- Изготовление деталей самолетов из плит, полос, точных поковок и отливок, из дисков валов.
- Изготовление лопаток ГТД. Контроль качества.
- Изготовление деталей самолетов из полимерных материалов. Сварка изделий.
- Сборка авиационных двигателей. Статическая и динамическая балансировка роторов. Контроль параметров при сборке.
- Сборка клепаных конструкций. Характеристики заключительных соединений. Контроль соединений. Способы герметизации соединений.
- Изготовление сварных конструкций. Сборка с применением сварки, пайки. Контроль.
- Изготовление сварных конструкций. Проверка герметичности. Контроль.
- Сборка узлов, секций, агрегатов.
- Наземные и летные испытания самолетов.

### **11.3. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в экзамен**

- Общие вопросы производства. Производственный процесс. Технологический процесс.
- Техническая подготовка производства. Виды производств. Этапы.
- Технологичность авиационной техники. Показатели технологичности.
- Технический контроль. Этапы технического контроля. Управление качеством.
- Точность и взаимозаменяемость при изготовлении самолетов. Методы обеспечения точности.
- Изготовление деталей самолетов. Заготовительно-обработочные процессы.
- Изготовление деталей из листов, профилей, труб, прутков, поковок, отливок.
- Изготовление деталей самолетов (диски, валы, корпусные детали ГТД).
- Изготовление деталей самолетов из полимерных композиционных материалов. Сборка изделий.
- Общие вопросы сборки самолетов, схемы сборки, методы сборки, способы базирования. Точность сборки.

- Сборка клепаных конструкций. Характеристики заклепочных соединений, способы герметизации и ее контроль.
- Изготовление сотовых конструкций. Сборка с применением сварки, склеивания, пайки и комбинированных соединений.
- Изготовление трехслойных конструкций. Контроль качества.
- Изготовление сварных конструкций. Проверка герметичности. Контроль качества.
- Типовые сборочные процессы. Сборка узлов, панелей, секций, агрегатов.
- Монтажные работы. Контрольно-регулирующие работы.
- Испытания самолетов. Испытания двигателей. Контрольные испытания самолетов.
- Наземные и летные испытания самолетов.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Основы производства»**  
образовательной программы высшего образования  
по специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»,  
направленность (специализация) «Самолетостроение»;  
квалификация выпускника – инженер

Корчагина Наталья Николаевна, начальник отдела подбора, оценки и развития персонала филиала ПАО «ОАК» - НАЗ «Сокол», (далее по тексту рецензент), провела 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», направленность (специализация) «Самолетостроение» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций у обучающихся.

**Рецензент**

начальник отдела подбора, оценки и развития  
персонала филиала ПАО «ОАК» - НАЗ «Сокол»

(подпись)



Корчагина Н.Н.

