



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 «12» сентября 2016 г. № 1165, на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ: протокол № 8 от «19» апреля 2018 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника»  
протокол заседания № 6 от « 11 » марта 2022 г.

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

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ №\_24.05.07 –С-37

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель 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 .....	6
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	10
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	12
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	13
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	13
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	15
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	17
<b>Рецензия</b> на рабочую программу дисциплины .....	18
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	19

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины:

- является умение свободно владеть компьютерными технологиями, зная разные методы обработки информации на ЭВМ;
- умение правильно формализовать задачи, свободно работая в среде информационных систем.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- закрепить уже полученные и приобрести новые пользовательские навыки работы на персональном компьютере в наиболее популярных на сегодняшний день программных средах,
- изучить интегрированные пакеты, используемые при разработке постройки самолетов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «САПР технологических процессов» включена в блок дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.4.2 Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина изучается в 10 семестре, завершается зачетом.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

«Основа производства», «Экономика и организация промышленности», «Конструирование самолетов», «Технология производства самолета», «Автоматизация проектно-конструкторских работ», «Информационные технологии в жизненном цикле авиационной техники».

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

Формируемые компетенции и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине указаны в таблице 1.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7. Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	<b>Знать:</b> - назначения и структуры САПР. <b>Уметь:</b> -- применять справочные материалы, стандартизованные изделия. <b>Владеть:</b> - навыками практического использования методов и средств автоматизации технологических процессов.
ОПК-8. Владение основными методами,	<b>Знать:</b>

<p>способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умение работать с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>- современные средства и направления развития САПР технологических процессов.  <b>Уметь:</b>  - применять программные средства САПР для создания отраслевых чертежей;  - применять справочные материалы, стандартизованные изделия.  <b>Владеть:</b>  - навыками практической работы на компьютере в САПР различного назначения.</p>
<p>ПСК-1.3. Способность и готовность участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов.</p>	<p><b>Знать:</b>  - технологию изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов;  - методы создания и редактирования чертежей и трехмерных моделей ЛА.  <b>Уметь:</b>  - создавать и редактировать чертежи и трехмерные модели объектов в САПР;  - заполнять документацию с использованием САПР;  - применять программные средства САПР для создания отраслевых чертежей;  - применять справочные материалы, стандартизованные изделия.  <b>Владеть:</b>  - навыками практической работы на конкретной САПР, имеющийся на НАЗ Сокол;</p>

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

Трудовая функция: D/01.7 Разработка технического задания, эскизного и технического проектов

***Трудовые умения:***

- применять руководящие и нормативные материалы вышестоящих органов, касающиеся направления развития отрасли и тематики проводимых исследований и разработок;
- составлять отчеты, акты внедрения, заключения по качественным характеристикам изделия и сопроводительную документацию.

***Трудовые знания:***

- основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- основы менеджмента и управления качеством продукции;
- международные стандарты ИСО серии 9000;
- авиационные правила.

***Трудовые действия:***

- разработка технических требований к системам управления узлами, агрегатами, системами и комплексами ЛА;
- разработка мероприятий по повышению качества проектов и изысканию рациональных конструкторских решений.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Объем дисциплины (общая трудоёмкость) составляет 2 зачетных единиц (з.е), что составляет 72 часа, в том числе аудиторная работа с преподавателем 39 часов, самостоятельная работа студентов 33 часов. Распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2- 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
		10
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>39</b>	<b>39</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Лекции (Л)	17	17
практические занятия (ПЗ)	17	17
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе:</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	3	3
контактная работа на промежуточном контроле (контрольные работы)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
контрольные работы (подготовка)	11	11
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	14	14
Подготовка зачёту	8	8

Дисциплина «САПР технологических процессов» состоит из лекций и практических занятий. Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

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 и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)					
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР						
<b>10 семестр</b>										
ОПК-7, ОПК-8, ПСК-1.3	<b>Раздел 1. Применение информационных технологий на стадии разработки технического проекта</b>					Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям и контрольным работам.	Практические занятия: дискуссия, доклад, сообщение. Лекционные занятия: экспресс-опрос по терминологии и основным понятиям	2	Не предусмотрен	
	<b>Тема 1.1</b> Сравнительные характеристики используемых систем	1	1	-	1					2
	<b>Тема 1.2</b> Формирование математической модели технологических процессов	1	1	-	1					2
	<b>Тема 1.3</b> Пробивка стрингеров, стыков, пазов в системе Unigraphics	1	1	-	1					2
	<b>Тема 1.4</b> Формирование модели в системе Unigraphics на стадии технического проекта	1	1	-	1					2
	<b>Тема 1.5</b> Насыщение математической модели конструктивными элементами корпуса в системе Unigraphics	1	1	-	1,5					2
	<b>Тема 1.6</b> Формирование рабочих чертежей на ПК.	1	1	0,5	3					2,5

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 и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)		
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР							
ОПК-7, ОПК-8, ПСК-1.3	<b>Раздел 2. Рабочее проектирование</b>										
	<b>Тема 2.1</b> Формирование математической модели для получения разверток листов наружной обшивки, деталей, кронштейны и т.д. в системе Unigraphics	2	2	-	1	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям и контрольным работам.	Практические занятия: дискуссия, доклад, сообщение. Лекционные занятия: экспресс-опрос по терминологии и основным понятиям	4	Не предусмотрен		
	<b>Тема 2.2</b> насыщение математической модели конструктивными элементами	2	2	-	1,5			4			
	<b>Тема 2.3</b> Формирование рабочих чертежей на ПК	1	1	0,5	3			2,5			
	<b>Раздел 3. Подготовка производства. Детализация конструкций</b>										
	<b>Тема 3.1.</b> Требования, предъявляемые заводами-строителями к плазово-технологической документации раскрой металла	1	1	-	1			2			
	<b>Тема 3.2.</b> Разработка плазово-технологической документации	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 и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах)		
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР							
ОПК-7, ОПК-8, ПСК-1.3	<b>Тема 3.3.</b> Технологические требования к раскрою металла и сравнительный анализ программного обеспечения для автоматического раскроя металла	1	1	-	1,5	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям и контрольным работам.	Практические занятия: дискуссия, доклад, сообщение. Лекционные занятия: экспресс-опрос по терминологии и основным понятиям	2	Не предусмотрен		
	<b>Тема 3.4.</b> Порядок формирования запуска металла в производстве	1	1	-	1,5					2	
	<b>Тема 3.5.</b> Проблемы резки и хранения деловых отходов	1	1	0,5	3					2,5	
	<b>Раздел 4.</b> Направления перспективного развития технических и программных средств										
	<b>Тема 4.1.</b> Направления перспективного развития технических и программных средств.	1	1	0,5	3					2,5	
	Зачет	-	-	3	8	Подготовка к зачету		4			
	<b>ИТОГО ЗА 10 СЕМЕСТР</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>33</b>			<b>44</b>			
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>72</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, контроль овладения нормативной терминологией, проверяется готовность к практическим занятиям, оценивается доклад студента и дискуссии на практических занятиях, оценивается выполнение студентами контрольных работ.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к лекционным занятиям, проработку и закрепление пройденного лекционного материала, работу с рекомендуемой литературой, а также подготовку к контрольным работам и зачету.

Успешное выполнение контрольных работ является обязательным условием. Задания выдаются индивидуально каждому студенту в соответствии с темами занятий, приведенных в таблице 3.

Текущий контроль осуществляется на лекционных занятиях и практических занятиях. По завершении изучения темы преподаватель проверяет степень ее усвоения в виде экспресс-опроса по 15 минут в конце занятия.

На практических занятиях обучающиеся закрепляют пройденный лекционный 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. В конце практических занятий проводится контрольная работа.

Промежуточная аттестация осуществляется на зачете в устной форме.

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

Типовые вопросы для зачета для промежуточной аттестации, а также задания на контрольные работы для текущего 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 основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации знаний.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по пятибалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет» (таблица 4).

Таблица 4

Шкала оценивания	зачет
60-100	зачет
0-59	незачет

Критерии выставления оценок приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Оценка «незачёт» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «зачёт» 60-100% от max рейтинговой оценки контроля
1	2
<p>Не знает назначения и структуры САПР, современные средства и направления развития САПР технологических процессов, технологию изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов, методы создания и редактирования чертежей и трехмерных моделей ЛА.</p> <p>Не умеет применять справочные материалы, стандартизованные изделия, применять программные средства САПР для создания отраслевых чертежей, применять справочные материалы, стандартизованные изделия, создавать и редактировать чертежи и трехмерные модели объектов в САПР, заполнять документацию с использованием САПР, применять программные средства САПР для создания отраслевых чертежей, применять справочные материалы, стандартизованные изделия.</p> <p>Не владеет навыками практического использования методов и средств автоматизации технологических процессов, навыками практической работы на компьютере в САПР различного назначения, навыками практической работы на конкретной САПР, имеющийся на НАЗ Сокол.</p>	<p>Знает назначения и структуры САПР, современные средства и направления развития САПР технологических процессов, технологию изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов, методы создания и редактирования чертежей и трехмерных моделей ЛА.</p> <p>Умеет применять справочные материалы, стандартизованные изделия, применять программные средства САПР для создания отраслевых чертежей, применять справочные материалы, стандартизованные изделия, создавать и редактировать чертежи и трехмерные модели объектов в САПР, заполнять документацию с использованием САПР, применять программные средства САПР для создания отраслевых чертежей, применять справочные материалы, стандартизованные изделия.</p> <p>Владеет навыками практического использования методов и средств автоматизации технологических процессов, навыками практической работы на компьютере в САПР различного назначения, навыками практической работы на конкретной САПР, имеющийся на НАЗ Сокол.</p>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 6

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1	Рожков В.Н. Контроль качества при производстве летательных аппаратов Учеб. пособие Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. авиации, ракетостроения и космос М. : Машиностроение, 2007.	10
2	Кондаков А.И. САПР технологических процессов. Учебник М.: Издательский центр «Академия», 2007	25
3	Кузьмин В.Ф. Обеспечение требований динамическим обводам самолета в авиационном производстве. Учебник М.: Машиностроение, 2002	10
4	Братухин А.Г. Современные авиационные материалы. Учебник М.: АвиаТехПром, 2001	10
5	Лизин В.Т., Пяткин В.А. Проектирование тонкостенных конструкций. Учебник М., Машиностроение, 2002	10

### 6.2. Справочно-библиографическая литература

Таблица 7

№ 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>

### 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. Периодические издания

- Журнал «Крылья Родины», М.;
- Журнал «Авиационная и ракетная техника», М.;
- Журнал «Авиация и космонавтика. Вчера, сегодня, завтра», М.
- Журнал «Полет», М

## 6.5. Интернет ресурсы

При написании реферата и во время подготовке к экзамену 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

Во время подготовки к занятиям используются:

Интернет - ресурсы в поисковой системе yandex, а также:

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

Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.nttu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nttu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nttu.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-nttu.ru/wp/электронный-каталог/>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8 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 8- 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 «САПР технологических процессов» 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 9.

Таблица 9. Оснащенность аудиторий и помещений для лекционных, практических занятий и 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 лекционных и семинарского занятий	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор,	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
	типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Чаадаева, 1		
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 15пмолетов, выполнения практических работ, г.Нижний Новгород, Чаадаева, 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Образцы конструкции препарированных самолетов МиГ-21УМ, М-101Т «Гжель», агрегаты конструкции самолета МиГ-31, МиГ-17</li> <li>• Набор учебно-наглядных пособий, стенды систем</li> <li>• Комплект демонстрационного оборудования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК – 1 шт.</li> <li>• Проектор – 1 шт.</li> </ul> </li> </ul>	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.

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, контрольные работы проводятся 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.

## **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.

## **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:

- оценку вовлечённости студентов в групповое обсуждение на практических и лекционных занятиях;
- выполнение студентами контрольных работ на практических занятиях, задания на контрольных работах соответствуют темам занятий, приведённым в таблице 3.

### **11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

К промежуточной аттестации допускаются студенты, успешно выполнившие контрольные работы.

#### **Перечень вопросов на зачёте:**

1. Что понимают под термином «Информационная система»?
2. Информационные технологии в самолетостроении.
3. Соотношение между информационной технологией и системой.
4. Программные и аппаратные средства поддержки информационных технологий.
5. Какие системы автоматизированного проектирования используют при проектировании самолетов?
6. Структура и организационное построение САПР Unigraphics.
7. Задачи, решаемые САПР Unigraphics.
8. Подготовка и ввод исходных данных в Unigraphics.
9. Структура диалогового режима работы системы Unigraphics.
10. Структура пакетных заданий Unigraphics.
11. Оформление результатов в Unigraphics.
12. Запуск системы Unigraphics. Регистрация пользователя в системе.
13. Структура массива координат точек поверхности.
14. Корректировка обводов поверхности в графическом режиме.
15. Формирование математической модели в системе Unigraphics.
16. Насыщение математической модели конструктивными элементами корпуса в системе Unigraphics.
17. Формирование рабочих чертежей на ПК.
18. Требования, предъявляемые заводами-строителями к плазово-технологической документацию
19. Разработка плазово-технологической документации.
20. Разработка плазово-технологической документации в системе Unigraphics.
21. Раскрой металла.
22. Технологические требования к раскрою металла.
23. Сравнительный анализ программного обеспечения для автоматического раскрою металла.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«САПР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**  
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.

