

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого Совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23

/ М.А. Волков  
«16» мая 2023 г.

Председатель



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Технологическое оснащение производства авиационной техники</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	1

Направление (специальность): 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль/специализация): Современные цифровые технологии авиационного производства

Форма обучения: очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2023 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Евсеев Александр Николаевич	Кафедра математического моделирования технических систем	Доцент, Кандидат технических наук, Доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 / <u>Санников И.И.</u> / Подпись / расшифровка подписи	 / <u>Санников И.И.</u> / Подпись / расшифровка подписи
« 16 » _____ мая _____ 2023 г.	« 16 » _____ мая _____ 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

Основная цель дисциплины – повышение основ знаний студентов в общих вопросах подготовки современного авиационного производства.

Сформировать у студентов знания и умения, необходимые для разработки технологических процессов сборки машин (сборочных единиц) и изготовления деталей машин с обеспечением при реализации указанных технологических процессов: требуемой точности машин и деталей, а также качества поверхностного слоя деталей; необходимой производительности; минимального расхода материальных и человеческих ресурсов, а, следовательно, и минимальной стоимости изготовления изделий в авиастроении; минимального вредного воздействия технологии на окружающую среду и человека.

### Задачи освоения дисциплины:

1. Дать студентам представление об организации конструкторско-технологической подготовки производства; дать понятие о технологической отработке изделия; дать понятие о организационной подготовке производства

2. Научить студентов методу разработки технологического процесса изготовления машины, последовательности проектирования технологических процессов сборки машин и изготовления деталей в условиях цифровых технологий, а также привить им навыки разработки технологических процессов изготовления несложных изделий.

3. Научить студентов выполнять размерно-точностной анализ несложных изделий и технологических процессов, рассчитывать припуски и операционные размеры.

4. Подготовить студентов к изучению специальных дисциплин технологического направления, к самостоятельному решению задач в области проектирования технологических процессов в рамках курсового и дипломного проектирования.

5. Обучить студентов навыкам использования учебной и справочной литературы по технологии авиастроения, руководящей информации, содержащейся в стандартах всех уровней, знанию положений основных стандартов в области технологии авиаприборостроения, особенно в области технологической подготовки производства, навыкам использования современных электронно-вычислительных средств и САПР для проектирования технологических процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологическое оснащение производства авиационной техники» относится к числу дисциплин блока Б1.В.ДВ.02, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 24.04.04 Авиастроение.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретённые в результате освоения курсов Технологическое оснащение производства авиационной техники, Основы конструкторско-технологической подготовки производства, Ознакомительная практика и полностью или частично сформированные компетенции ПК-3.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Автоматизированные системы моделирования и анализа технологических процессов авиастроительного предприятия, Научно-исследовательская работа, Проектирование технологии изготовления деталей и конструкций из композиционных материалов, Моделирование и расчёт задач термоупругопластичности в металлургии, Разработка технологических процессов для станков с числовым программным управлением, Преддипломная практика, Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Ознакомительная практика, Проектирование технологических процессов авиастроительного предприятия с использованием систем автоматизированного проектирования технологических п..., Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-3 Способен участвовать в разработке технологических процессов в области авиастроения	<p><b>знать:</b></p> <p>1. Основные положения ЕСКД и ЕСТД в области технологии авиаприборостроения. 2. Теорию базирования деталей в машине или сборочной единице, заготовок на технологических операциях и в процессах их обработки, типовые схемы базирования деталей и заготовок, принципы совмещения и единства баз. 3. Основные виды технологических документов, основные правила оформления технологической документации, включая правила записи содержания операций и переходов механической обработки и сборки в текстовых технологических документах в условиях цифровых технологий.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>1. Получать определенные графические модели пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями. 2. Рассчитывать погрешности базирования выдерживаемых на операциях механической обработки размеров для различных схем базирования.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>1. Навыками работы с CAD/CAM-системами NX 10.0 и «TeМП 2». 2. Использования стандартов и других нормативных документов, справочной литературы и других информационных источников (в том числе электронных) при анализе и разработке технологических процессов 3. Использования компьютерной техники в режиме пользователя для оформления технологической документации в курсовых и дипломных проектах,</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	применения для проектирования технологических процессов изготовления деталей систем и средств САПР технологических процессов.

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ**

**4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов**

Форма обучения: очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Вопросы к зачету, Тесты	Вопросы к зачету, Тесты
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет (0)	Зачет
Всего часов по дисциплине	108	108

**4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы**

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Конструкторская подготовка производства</b>							
Тема 1. Общие сведения о конструкторской документации	12	2	2	0	0	8	Вопросы к зачету, Тесты
Тема 2. Правила формирования и оформления детальных чертежей	12	2	2	0	0	8	Вопросы к зачету, Тесты
Тема 3. Правила формирования и оформления сборочных чертежей	12	2	2	0	0	8	Вопросы к зачету, Тесты
Тема 4. Работа с САД/САМ-системами NX 10.0. и ТеМП 2	24	4	4	0	0	16	Вопросы к зачету
<b>Раздел 2. Технологическая подготовка производства</b>							
Тема 5. Заготовительное производство авиастроительных предприятий. Методы получения заготовок	12	2	2	0	0	8	Вопросы к зачету, Тесты
Тема 6. Технологическ	12	2	2	0	0	8	Вопросы к зачету,

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
о обеспечение точности и качества поверхностей							Тесты
Тема 7. Понятие о базировании и базах. Классификация баз. Основные типовые схемы базирования	12	2	2	0	0	8	Вопросы к зачету, Тесты
Тема 8. Технологическое оснащение машиностроительных производств	12	2	2	0	0	8	Вопросы к зачету, Тесты
<b>Итого подлежит изучению</b>	108	18	18	0	0	72	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Конструкторская подготовка производства

#### Тема 1. Общие сведения о конструкторской документации

Понятия и определения конструирования. Формализация процесса конструирования. Способы изображения объектов проектирования. Стандарты ЕСКД. Форматы, масштабы, линии, шрифты чертежа. Изображение на чертежах, нанесение размеров, эскизирование деталей, выбор проекций. Виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения на чертежах.

#### Тема 2. Правила формирования и оформления детальных чертежей

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Правила формирования и оформления детальных чертежей. Содержание и оформление детальных чертежей. Резьбовые детали и соединения. Обозначение шероховатости на чертеже. Допуск формы и взаимного расположения поверхностей. Краткие сведения о материалах и их обозначениях

### **Тема 3. Правила формирования и оформления сборочных чертежей**

Правила формирования и оформления сборочных чертежей. Сборочные чертежи. Чтение сборочного чертежа, детализирование. Разработка сборочного чертежа по эскизам. Понятие о допусках и посадках, обозначение их на чертеже. Содержание и оформление сборочных чертежей. Спецификация.

### **Тема 4. Работа с CAD/CAM-системами NX 10.0. и ТеМП 2**

Работа с CAD/CAM-системами CATIAV5 и NX 10.0. Аппаратные средства поддержки компьютерных систем. Среда и настройка системы. Редактирование изображения. Простановка размеров. Работа с привязкой. Работа с блоками. Графические массивы. 3D-модели.

## **Раздел 2. Технологическая подготовка производства**

### **Тема 5. Заготовительное производство авиастроительных предприятий. Методы получения заготовок**


Заготовительное производство авиастроительных предприятий. Методы получения заготовок. Выбор метода получения заготовок. Материалы и методы получения исходных заготовок и их выбор для изготовления основных деталей машин.

### **Тема 6. Технологическое обеспечение точности и качества поверхностей**

Технологическое обеспечение точности и качества поверхностей. Основные понятия. Факторы, определяющие точность обработки. Точность изготовления. Погрешность. Точность формы и взаимного расположения поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхностей. Физико-механические свойства поверхностного слоя. Математическое описание точности и качества обработанных поверхностей. Статистические методы исследования точности и качества обработанных деталей. Особенности проектирования контрольных приспособлений. Виды контрольных устройств. Расчет точности изготовления технологической оснастки.

### **Тема 7. Понятие о базировании и базах. Классификация баз. Основные типовые схемы базирования**

Понятие о базировании и базах. Классификация баз. Основные типовые схемы базирования. Конструкторская вспомогательная база. Технологическая база, Измерительная база. Установочная база. Направляющая база. Опорная база. Двойная направляющая база. Двойная опорная база. Скрытая база. Явная база. Выбор баз. Погрешности установки. Погрешность базирования. Погрешность закрепления, Погрешность положения. Расчет точности (погрешности) базирования объектов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

## **Тема 8. Технологическое оснащение машиностроительных производств**

Роль и значение технологической оснастки и тенденции ее развития. Виды технологической оснастки и методы ее проектирования. Классификация технологической оснастки. Разработка принципиальной схемы технологической оснастки. Выбор базирующих устройств. Расчет точности установки объекта. Типовые схемы и средства базирования в технологической оснастке. Разработка корпусов технологической оснастки. Требования к корпусам технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусов

### **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Раздел 1. Конструкторская подготовка производства**

##### **Тема 1. Общие сведения о конструкторской документации**

Понятия и определения конструирования. Формализация процесса конструирования. Способы изображения объектов проектирования. Стандарты ЕСКД. Форматы, масштабы, линии, шрифты чертежа. Изображение на чертежах, нанесение размеров, эскизирование деталей, выбор проекций. Виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения на чертежах.

Вопросы к теме:

Единая система конструкторской документации (ЕСКД).  
Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии.  
Изображения, надписи, обозначения. Основные проекционные виды..  
Местные виды. Разрезы. Простые разрезы. Сечение.  
Сложные разрезы. Ступенчатый и ломанный разрезы. Местные разрезы.

##### **Тема 2. Правила формирования и оформления детальнх чертежей**

Правила формирования и оформления детальнх чертежей. Содержание и оформление детальнх чертежей. Резьбовые детали и соединения. Обозначение шероховатости на чертеже. Допуск формы и взаимного расположения поверхностей. Краткие сведения о материалах и их обозначениях

Вопросы к теме:

Правила формирования и оформления детальнх чертежей.  
Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения 10 групп стандартов.  
Виды конструкторских документов.  
Требования к рабочему чертежу: оформление, изображения, обозначение формы детали, обозначение состояния формы.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

### **Тема 3. Правила формирования и оформления сборочных чертежей**

Правила формирования и оформления сборочных чертежей. Сборочные чертежи. Чтение сборочного чертежа, детализирование. Разработка сборочного чертежа по эскизам. Понятие о допусках и посадках, обозначение их на чертеже. Содержание и оформление сборочных чертежей. Спецификация.

Вопросы к теме:

Правила формирования и оформления сборочных чертежей.

Виды конструкторских документов.

Чертеж сборочной единицы. Оформление сборочного чертежа, расстановка позиций на сборочном чертеже.

Оформление спецификации. Разделы.

### **Тема 4. Работа с CAD/CAM-системами NX 10.0. и ТеМП 2**

Работа с CAD/CAM-системами CATIAV5 и NX 10.0. Аппаратные средства поддержки компьютерных систем. Среда и настройка системы. Редактирование изображения. Простановка размеров. Работа с привязкой. Работа с блоками. Графические массивы. 3D-модели.

Вопросы к теме:

Изучение языка формирования базового и комплексного технологических модулей «ЯПРИТ» и языка описания алгоритмов нормирования «ЯПРИН» на основе САПР ТП «ТеМП2».

Разработка перечня технологических операций и переходов на основе сборников нормативов выполнения работ в редактор моделей технологических процессов «ТеМП 2».

Разработка модели автоматизированного расчета нормы времени в редакторе моделей технологических процессов «ТеМП2».

Проектирование технологического процесса в САПР ТП «ТеМП 2».

## **Раздел 2. Технологическая подготовка производства**

### **Тема 5. Заготовительное производство авиастроительных предприятий. Методы получения заготовок**

Заготовительное производство авиастроительных предприятий. Методы получения заготовок. Выбор метода получения заготовок. Материалы и методы получения исходных заготовок и их выбор для изготовления основных деталей машин.

Вопросы к теме:

Выбор методов и маршрута обработки отдельных поверхностей.

Технико-экономические показатели изготовления машин. Основы технического нормирования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Пути сокращения затрат времени на выполнение операции и технологического процесса.

## **Тема 6. Технологическое обеспечение точности и качества поверхностей**

Технологическое обеспечение точности и качества поверхностей. Основные понятия. Факторы, определяющие точность обработки. Точность изготовления. Погрешность. Точность формы и взаимного расположения поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхностей. Физико-механические свойства поверхностного слоя. Математическое описание точности и качества обработанных поверхностей. Статистические методы исследования точности и качества обработанных деталей. Особенности проектирования контрольных приспособлений. Виды контрольных устройств. Расчет точности изготовления технологической оснастки.

Вопросы к теме:

Показатели качества деталей машин. Показатели геометрической точности деталей машин, их функциональная и количественная связь. Показатели качества поверхностного слоя деталей машин.

Показатели качества машины. Переход от параметров служебного назначения машины к показателям связей между исполнительными поверхностями машины. Показатели раз-мерных связей (точности) между исполнительными поверхностями машины.

Отклонения показателей качества деталей машин и причины их формирования.

Пути снижения себестоимости изготовления машин. Сокращение расходов на материалы, заработную плату, оборудование, инструмент, электроэнергию и т.д.

## **Тема 7. Понятие о базировании и базах. Классификация баз. Основные типовые схемы базирования**

Понятие о базировании и базах. Классификация баз. Основные типовые схемы базирования. Конструкторская вспомогательная база. Технологическая база, Измерительная база. Установочная база. Направляющая база. Опорная база. Двойная направляющая база. Двойная опорная база. Скрытая база. Явная база. Выбор баз. Погрешности установки. Погрешность базирования. Погрешность закрепления, Погрешность положения. Расчет точности (погрешности) базирования объектов.

Вопросы к теме:

Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки.

Расчет погрешностей базирования по выдерживаемым размерам, обусловленных принятой схемой установки.

Выбор рациональных схем базирования заготовок на операциях механической обработки.

## **Тема 8. Технологическое оснащение машиностроительных производств**

Роль и значение технологической оснастки и тенденции ее развития. Виды технологической оснастки и методы ее проектирования. Классификация технологической оснастки. Разработка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

принципиальной схемы технологической оснастки. Выбор базирующих устройств. Расчет точности установки объекта. Типовые схемы и средства базирования в технологической оснастке. Разработка корпусов технологической оснастки. Требования к корпусам технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусов

Вопросы к теме:

Разработка технических требований и заданий на проектирование различного вида технологической оснастки.

Выбор базирующих устройств и расчет точности установки объекта в технологической оснастке. Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств.

Выбор и расчет силовых устройств технологической оснастки.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Виды конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, схема, спецификация).
2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения 10 групп стандартов.
3. Изображения, надписи, обозначения. Основные проекционные виды..
4. Местные виды. Разрезы. Простые разрезы. Сечение.
5. Сложные разрезы. Ступенчатый и ломанный разрезы. Местные разрезы.
6. Требования к рабочему чертежу: оформление, изображения, обозначение формы детали, обозначение состояния формы.
7. Виды конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, схема, спецификация).
8. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии.
9. Чертеж сборочной единицы. Пример оформления сборочного чертежа, расстановка позиций на сборочном чертеже.
10. Оформление спецификации. Разделы.
11. Назначение и применение системы автоматизированного проектирования технологических процессов «ТеМП 2». Основные функции системы.
12. Основные функции языков программирования при разработке базового и комплексного технологических модулей, алгоритма нормирования на основе САПР ТП «ТеМП 2».
13. Принцип разработки перечня технологических операций и переходов на основе сборников нормативов выполнения работ в САПР ТП «ТеМП 2».

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

14. Структура и назначение модели описания технологических переходов в САПР ТП «ТеМП 2».
15. Структура и назначение моделей выбора оборудования и инструмента/инструкции по охране труда/технических требований в САПР ТП «ТеМП2».
16. Структура и назначение модели запроса вариантов исполнения работ в САПР ТП «ТеМП 2».
17. Структура и назначение модели формирования кода и наименования технологической операции в САПР ТП «ТеМП 2».
18. Структура и назначение модели согласования данных по номеру параметра для формирования содержательной части технологического перехода в САПР ТП «ТеМП 2».
19. Факторы, определяющие точность обработки. Основные составляющие производственной погрешности. Математическое описание точности и качества обработанных поверхностей. Статистические методы исследования точности и качества обработанных поверхностей.
20. Техничко-экономические показатели изготовления машин. Основы технического нормирования. Пути сокращения затрат времени на выполнение операции и технологического процесса.
21. Этапы проектирования маршрутных и операционных технологических процессов. Основы проектирования технологического процесса сборки машины и изготовления деталей.
22. Выбор параметров шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхности. Понятие Ra и Rz.
23. Показатели качества деталей машин. Показатели геометрической точности деталей машин, их функциональная и количественная связь. Показатели качества поверхностного слоя деталей машин.
24. Показатели качества машины. Переход от параметров служебного назначения машины к показателям связей между исполнительными поверхностями машины. Показатели размерных связей (точности) между исполнительными поверхностями машины.
25. Отклонения показателей качества деталей машин и причины их формирования.
26. Понятие конструкторских, технологических и измерительных баз.
27. Основы теории базирования и машиностроительные базы. Производственный процесс и его характеристики. Классификация баз по назначению. Принцип постоянства и единства баз в машиностроении.
28. Принципы совмещения и единства баз. Определенность и неопределенность базирования. Организованная и неорганизованная смена баз
29. Изображение и обозначение резьб, соединений на резьбе, изображение обозначение крепежных деталей.
30. Пути снижения себестоимости изготовления машин. Сокращение расходов на материалы, заработную плату, оборудование, инструмент, электроэнергию и т.д.
31. Основные типы норм времени. Структура и назначение модели автоматизированного расчета нормы времени.


## **10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Конструкторская подготовка производства Тема 1. Общие сведения о конструкторской документации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Проверка: Тесты
Раздел 1. Конструкторская подготовка производства Тема 2. Правила формирования и оформления детальных чертежей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Проверка: Тесты
Раздел 1. Конструкторская подготовка производства Тема 3. Правила формирования и оформления сборочных чертежей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Проверка: Тесты
Раздел 1. Конструкторская подготовка производства Тема 4. Работа с CAD/CAM-системами NX 10.0. и ТеМП 2	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	
Раздел 2. Технологическая подготовка производства Тема 1. Заготовительное производство авиастроительных предприятий. Методы получения заготовок	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Проверка: Тесты
Раздел 2. Технологическая подготовка производства Тема 2. Технологическое обеспечение точности и качества поверхностей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Проверка: Тесты
Раздел 2. Технологическая подготовка производства Тема 3. Понятие о базировании и базах. Классификация баз. Основные типовые схемы базирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Проверка: Тесты
Раздел 2. Технологическая подготовка производства Тема 4. Технологическое оснащение машиностроительных производств	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Проверка: Тесты

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : Учебник и практикум для вузов / Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н. ; под ред. Хейфеца А. Л. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 279 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470888> (дата обращения: 26.10.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-02959-8 : 829.00. / ISBN 0\_273519
2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : Учебник и практикум для вузов / Хейфец А. Л., Логиновский А. Н., Буторина И. В., Васильева В. Н. ; под ред. Хейфеца А. Л. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 328 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470887> (дата обращения: 26.10.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-02957-4 : 959.00. / ISBN 0\_281870
3. Колошкина Инна Евгеньевна. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. - Москва : Юрайт, 2023. - 371 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/519636> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-14010-1 : 1449.00. / ISBN 0\_498446

### дополнительная

1. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. О. Перемитина. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. - 144 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13940.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4332-0077-7. / ISBN 0\_121545
2. Рогов Владимир Александрович. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : Учебник для вузов / Рогов В. А. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 190 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470309> (дата обращения: 26.10.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00528-8 : 489.00. / ISBN 0\_286843
3. Рогов Владимир Александрович. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 351 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512820> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00889-0 : 1109.00. / ISBN 0\_496822

### учебно-методическая

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. Евсеев А. Н. Инженерная графика и геометрическое моделирование в NX 8.0 : учеб.-метод. указания / А. Н. Евсеев, М. А. Зайкин, М. С. Черников ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 166 с. - Библиогр.: с. 165. / ISBN 1\_214092.

2. Евсеев Александр Николаевич. Моделирование и инженерная графика в NX 8.0 : электронный учебный курс : учеб.-метод. пособие для направл. "Авиастроение" и "Автоматизация технологических процессов и производств" / А.Н. Евсеев, О. В. Железнов ; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Электронный учебный курс). - CD-ROM. - Загл. с этикетки диска. - ОС MS Windows XP, браузер MS Internet Explorer 6.0 и выше, ОЗУ не менее 256 Мб, видеорежим 1024x768, 32 бит. - Текст : электронный. / ISBN 1\_252653.

3. Евсеев А. Н. Технологическое оснащение производства авиационной техники : методические указания для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы студентов направления 24.04.04 «Авиастроение» / А. Н. Евсеев ; УлГУ, ФМИИАТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15476>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / ISBN 0\_520175.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- AnyLogic University Researcher
- ARIS
- Visual Studio Community

#### **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

##### **1. Электронно-библиотечные системы:**


1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап».

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

– Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].**

### **3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.**

**5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.**


**6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.**

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент, Кандидат технических наук, Доцент	Евсеев Александр Николаевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО