

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	Проектирование технологических процессов авиастроительного предприятия с использованием систем автоматизированного проектирования технологических п...
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	2

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
Санников Игорь Алексеевич	Кафедра математического моделирования технических систем	Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Повышение уровня знания о разработке технологических процессов на авиационном предприятии с использованием современных САПР ТП.

Задачи освоения дисциплины:

Дать представление об основных этапах проектирования ТП, их последовательности и содержании, функциональной структуре САПР ТП, номенклатуре компонентов различных видов обеспечения САПР ТП, примерах практического использования САПР ТП, выработать умение работы с САПР ТП.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование технологических процессов авиастроительного предприятия с использованием систем автоматизированного проектирования технологических п...» относится к числу дисциплин блока Б1.В, 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-1, 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	знать: Технологию традиционного проектирования ТП; этапы проектирования, их последовательность и содержание;

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>основную терминологию в области автоматизированного проектирования; общую структуру САПР ТП; содержание и постановку основных классов задач, решаемых в условиях САПР ТП; основные методы геометрического моделирования.</p> <p>уметь: Работать с программным обеспечением САПР ТП; решать конкретные технологические задачи на технических средствах САПР.</p> <p>владеть: Навыками разработки ТП для авиационного предприятия с использованием САПР.</p>
ПК-1 Способен выполнять разработку технологий и программ изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной обработки	<p>знать: Зависимости между выходными показателями операций механообработки (точности обработки, качества обработанной поверхности) в зависимости от параметров технологического процесса на станках с ЧПУ</p> <p>уметь: Разрабатывать технологические процессы механообработки на станках с ЧПУ (режимы резания, тип и марка режущего инструмента и др.) в зависимости от требуемых критериев эффективности (точности, шероховатости, производительности, стоимости обработки)</p> <p>владеть: Навыками оценки выходных показателей обработки в зависимости от заданных параметров технологического процесса на станках с ЧПУ</p>

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	2	4
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
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
Раздел 1. Основы автоматизации производственных и технологических процессов.							
Тема 1. Автоматизация производственных процессов на авиационном предприятии.	54	0	9	9	0	36	Вопросы к зачету, Тесты
Тема 2. Автоматизация проектирования технологических процессов на авиационном предприятии	54	0	9	9	0	36	Вопросы к зачету, Тесты

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	
и.								
Итого подлежит изучению	108	0	18	18	0	72		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы автоматизации производственных и технологических процессов.

Тема 1. Автоматизация производственных процессов на авиастроительном предприятии.

Общие понятия о предмете САПР ТП. Отечественные и зарубежные САПР ТП. Основы работы с электронными документами в САПР ТП. Основы создания ТП механообработки. Работа с электронными справочниками в САПР ТП. Выбор данных из справочников. Создание техпроцесса механообработки в САПР ТП. Заполнение маршрутных и операционных карт. Создание карты эскизов. Заполнение рабочих нарядов. Нормирование процессов механообработки в САПР ТП.

Тема 2. Автоматизация проектирования технологических процессов на авиастроительном предприятии.

Разработка типовых технологических процессов в САПР ТП. Управление процессом разработки документации в САПР ТП. Математические модели САПР ТП.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Основы автоматизации производственных и технологических процессов.

Тема 1. Автоматизация производственных процессов на авиастроительном предприятии.

Общие понятия о предмете САПР ТП. Отечественные и зарубежные САПР ТП. Основы работы с электронными документами в САПР ТП. Основы создания ТП механообработки. Работа с электронными справочниками в САПР ТП. Выбор данных из справочников. Создание техпроцесса механообработки в САПР ТП. Заполнение маршрутных и операционных карт. Создание карты эскизов. Заполнение рабочих нарядов. Нормирование процессов механообработки в САПР ТП.

Вопросы к теме:

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

Основы работы с электронными документами в САПР ТП. Основы создания ТП механообработки.
Работа с электронными справочниками в САПР ТП. Выбор данных из справочников.
Нормирование процессов механообработки в САПР ТП.

Тема 2. Автоматизация проектирования технологических процессов на авиастроительном предприятии.

Разработка типовых технологических процессов в САПР ТП. Управление процессом разработки документации в САПР ТП. Математические модели САПР ТП.

Вопросы к теме:

Разработка типовых технологических процессов в САПР ТП.
Управление процессом разработки документации в САПР ТП.
Математические модели САПР ТП.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Работа с электронными справочниками в САПР ТП. Выбор данных из справочников.
Автоматизация проектирования.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Определение понятия САПР и САПР ТП.
2. Понятие о предмете САПР ТП.
3. Цели и задачи САПР ТП.
4. Использование информационных технологий в проектных решениях.
5. Теоретические основы САПР ТП.
6. Подсистемы САПР ТП.
7. Роль САПР ТП в производственном процессе.
8. Основные документы ЕСТД.
9. Типовой ТП.
10. Групповой ТП.
11. Понятие электронного ТП.
12. Функциональная схема САПР ТП
13. Разновидности технологического проектирования
14. Место САПР технологической подготовки производства в системе комплексной автоматизации процессов проектирования и производства.

15. Какие методы используются для разработки описания ТП.
16. Классификация и кодирование информации о детали.
17. Методы автоматизированного проектирования технологического процесса.
18. Проектирование конкретного технологического процесса.
19. Как разрабатывается комплексная деталь, и какие размеры она имеет.
20. Что такое унифицированный ТП.
21. Основные факторы, влияющие на маршрут обработки поверхности детали.
22. Выбор оптимального маршрута обработки.
23. Выбор технологических баз и типа приспособления.
24. Размерные цепи.
25. Понятие о проектировании операций и переходов.
26. Обеспечивающие подсистемы, стадии и принципы разработки САПР ТП.

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. Основы автоматизации производственных и технологических процессов. Тема 1. Автоматизация производственных процессов на авиастроительном предприятии.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	36	Проверка: Тесты
Раздел 1. Основы автоматизации производственных и технологических процессов. Тема 2. Автоматизация проектирования технологических процессов на авиастроительном предприятии.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	36	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. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек [и др.]. - Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. - 212 с. - Книга находится в премиум-версии IPR SMART. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <https://www.iprbookshop.ru/7010.html>. - Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-89838-540-2. / ISBN 0_406706

2. Колошкина Инна Евгеньевна. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. - Москва : Юрайт, 2023. - 260 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/517673> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-10446-2 : 1069.00. / ISBN 0_495735

дополнительная

1. Маданов А. В. Разработка технологических процессов изготовления деталей механокаркасного производства авиастроительного предприятия с использованием САПР ТП "ТеМП2" : учебно-методические указания / УлГУ, ФМИАТ, Каф. мат. моделирования техн. систем. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,98 Мб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1404>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / ISBN 0_36073

2. Гисметулин Альберт Растемович. Проектирование режущего инструмента с помощью САД системы NX : электронный учебный курс / А.Р. Гисметулин ; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Электронный учебный курс). - Загл. с этикетки диска. - Текст : электронный. / ISBN 1_254871

учебно-методическая

1. Сидорова А. И. Проектирование технологических процессов авиастроительного предприятия с использованием систем автоматизированного проектирования технологических процессов : методические указания для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы студентов направления 24.04.04 «Авиастроение» / А. И. Сидорова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15485>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / ISBN 0_520184.

2. Сидорова Алена Игоревна. Формирование типовых технологических операций и переходов для проектирования и ведения электронных технологических процессов в условиях комплексного применения цифровых технологий : электронный учебный курс / А.И. Сидорова. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - . - Текст : электронный. /

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

ISBN 1_256835.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- NX Academic Perpetual License CAE+CAM
- NX Academic Perpetual License Core+CAD- ЛПО "ТеМП 2005"

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». – 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:

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

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 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

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

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	Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент	Санников Игорь Алексеевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО