

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	



**УТВЕРЖДЕНО**

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

Председатель

/ М.А. Волков  
«16» мая 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Разработка программных приложений в системах автоматизированного проектирования</b>
Факультет	<b>Факультет математики, информационных и авиационных технологий</b>
Кафедра	<b>Кафедра математического моделирования технических систем</b>
Курс	<b>3</b>

Направление (специальность): **24.03.04 Авиастроение (бакалавриат)**  
*(код направления (специальности), полное наименование)*

Направленность (профиль/специализация): **Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах**  
*полное наименование*

Форма обучения: **очная**

*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

«01» сентября 2023 г.

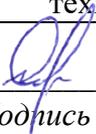
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

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
<b>Блюменштейн А.А.</b>	<b>ММТС</b>	<b>Старший преподаватель</b>

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем	
	/Санников И.А./
<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i> «16» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель изучения дисциплины:

Получение теоретических знаний и практических умений в области разработки программного обеспечения для систем автоматизированного проектирования

### Задачи изучения дисциплины:

Являясь факультативной, данная дисциплина ставит следующие задачи и цели.

1. Научить студентов общим методам разработки программного обеспечения для систем автоматизированного проектирования с целью углубленного изучения способов прикладного применения языков программирования.
2. Научить студентов понимать общие принципы работы с API на примере систем автоматизированного проектирования и базовые основы работы инструментов проектирования электронных моделей.
3. Научить студентов системному подходу к проектированию и разработке модулей систем автоматизированного проектирования с целью оптимизации рабочих процессов, выполняемых инженером.
4. Привить навык самостоятельной работы в части разработки и поддержки жизненного цикла программного обеспечения в инженерных средах на предприятиях машиностроительной отрасли.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Разработка программных приложений в системах автоматизированного проектирования» (ФТД.01) предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 24.03.04 «Авиастроение», профиль «Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах». Дисциплина изучается в 6 семестре.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по одной из математически-ориентированных программ бакалавриата, а также дисциплин, где изучаются основы САПР и объектно-ориентированного программирования

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Инженерный анализ свойств самолетных конструкций в условиях цифрового производства», «Автоматизация управления производственными ресурсами авиастроительного предприятия», «Графическое моделирование», «Компьютерное моделирование геометрических объектов», «Разработка программных приложений в системах для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ», «Корпоративные информационные системы», «Информационные технологии управления», а также для прохождения всех видов практик и государственной итоговой аттестации.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p><b>ПК-5</b> Способен разрабатывать трехмерные модели летательного аппарата, его систем и агрегатов</p>	<p><b>Знать:</b> объектно-ориентированный подход к построению сложных технических систем; основы визуального моделирования сложных технических систем; функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области; стадии разработки программного обеспечения; виды документирования; способы разработки интерфейсов САПР; основные модули и структуру САПР; методы проектирования в САПР; методы разработки двумерных и трехмерных объектов в САПР с использованием программных интерфейсов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения; строить классы, методы и их отношения; применять методы визуального моделирования; строить диаграммы прецедентов; применять функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области; разрабатывать и внедрять программное обеспечение в соответствии с нормативной документацией; разрабатывать интерфейсы САПР; применять программные интерфейсы САПР; применять методы проектирования САПР.</p> <p><b>Владеть:</b> методами объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения; инструментами построения классов, методов и их отношений; механизмами визуального моделирования сложных технических систем; инструментами функционально-ориентированного и объектно-ориентированного описания предметной области; инструментами разработки и внедрения программного обеспечения; инструментами построения интерфейсов САПР; инструментами разработки двумерных и трехмерных объектов в САПР с использованием программных интерфейсов; методами проектирования САПР.</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		6	7	8
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36	-	-
Аудиторные занятия:	-	-	-	-
• лекции	-	-	-	-
• семинары и практические занятия	18	18	-	-
• лабораторные работы, практикумы	18	18	-	-
Самостоятельная работа	36	36	-	-
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, проверка выполнения лабораторных занятий, проверка выполнения контрольных примеров	устный опрос, проверка выполнения лабораторных занятий, проверка выполнения контрольных примеров	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	(зачет)	(зачет)	-	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – *очная*

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний	
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа		
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа				
1	2	3	4	5	6	7		
<b>Тема 1. Основные положения.</b> Организация учебного процесса. Рекомендуемая литература. Предмет курса, его цели, задачи и особенности, связь с другими дисциплинами	6		2				4	устный опрос
<b>Тема 2. Системы автоматизированного проектирования.</b> Виды САПР. Основные понятия и методы проектирования сложных объектов. Проектирование снизу-вверх и сверху-вниз. Структура САПР. Модули САПР на примере Siemens NX.	6		2				4	устный опрос
<b>Тема 3. Объектно-ориентированный подход.</b> Применение метода объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения. Построение классов, методов и их отношений.	6		2				4	устный опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний	
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа		
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа				
1	2	3	4	5	6	7		
<b>Тема 4.</b> <b>Язык визуального моделирования UML.</b> Общие механизмы визуального моделирования. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.	6		2				4	устный опрос
<b>Тема 5.</b> <b>Инструментальные средства разработки систем.</b> Виды и классификация CASE-средств. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Диаграммы IDEF0. Диаграммы потоков данных	6		2				4	устный опрос
<b>Тема 6. Стадии разработки программного обеспечения.</b> Основные этапы разработки программного обеспечения. Виды документирования. Примеры разработки и внедрения программного обеспечения.	10		2	4*			4	устный опрос, выполнение лабораторной работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции и	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Тема 7. Разработка интерфейсов в САПР.</b> Особенности разработки интерфейсов в САПР. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР на примере Siemens NX. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.	16		2	6*		6	устный опрос, выполнение лабораторной работы
<b>Тема 8. Инструменты API для разработки программного обеспечения на примере Siemens NX.</b> Инструменты создания простых приложений. Примеры функций для создания двумерных объектов. Примеры функций для создания трехмерных объектов. Вывод сообщений. Обработка ошибок. Особенности версий программного обеспечения.	16		4	6*		6	устный опрос, выполнение лабораторной работы
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	

*\* По данной теме предусмотрено проведение занятий в интерактивной форме в виде лабораторных работ. Тема и содержание занятия приведены в п. 7 «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)» настоящего документа*

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Тема 1. Основные положения.** Организация учебного процесса. Рекомендуемая литература. Предмет курса, его цели, задачи и особенности, связь с другими дисциплинами

**Тема 2. Системы автоматизированного проектирования.** Виды САПР. Основные понятия и методы проектирования сложных объектов. Проектирование снизу-вверх и сверху-вверх. Структура САПР. Модули САПР на примере Siemens NX.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

**Тема 3. Объектно-ориентированный подход.** Применение метода объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения. Построение классов, методов и их отношений.

**Тема 4. Язык визуального моделирования UML.** Общие механизмы визуального моделирования. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.

**Тема 5. Инструментальные средства разработки систем.** Виды и классификация CASE-средств. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Диаграммы IDEF0. Диаграммы потоков данных

**Тема 6. Стадии разработки программного обеспечения.** Основные этапы разработки программного обеспечения. Виды документирования. Разработка и внедрения программного обеспечения на примере отечественных предприятий.

**Тема 7. Разработка интерфейсов в САПР.** Особенности разработки интерфейсов в САПР. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР на примере Siemens NX. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.

**Тема 8. Инструменты API для разработки программного обеспечения на примере Siemens NX.** Инструменты создания простых приложений. Функции для создания двумерных объектов. Функции для создания трехмерных объектов. Вывод сообщений. Обработка ошибок. Особенности версий программного обеспечения.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Тема 1. Виды систем автоматизированного проектирования.** Виды САПР. Основные понятия и методы проектирования сложных объектов.

**Тема 2. Проектирование в системах автоматизированного проектирования.** Проектирование снизу-вверх и сверху-вниз. Структура САПР. Модули САПР на примере Siemens NX.

**Тема 3. Объектно-ориентированный подход.** Применение метода объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения. Построение классов, методов и их отношений.

**Тема 4. Язык визуального моделирования UML.** Общие механизмы визуального моделирования. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.

**Тема 5. Инструментальные средства разработки систем.** Виды и классификация CASE-средств. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Диаграммы IDEF0. Диаграммы потоков данных

**Тема 6. Стадии разработки программного обеспечения.** Основные этапы разработки программного обеспечения. Виды документирования. Примеры разработки и внедрения программного обеспечения.

**Тема 7. Разработка интерфейсов в САПР.** Особенности разработки интерфейсов в САПР. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР на примере Siemens NX. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.

**Тема 8. Инструменты API для разработки программного обеспечения на примере Siemens NX.** Инструменты создания простых приложений. Примеры функций для создания двумерных объектов. Примеры функций для создания трехмерных объектов. Вывод сообщений. Обработка ошибок. Особенности версий программного обеспечения.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

**Лабораторная работа по теме «Разработка приложений в NX 7.5».**

Цели и содержание лабораторной работы: установить мастер разработки прикладных

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

подпрограмм для Siemens NX 7.5 в Visual Studio, научиться создавать приложения и запускать их на выполнение в Siemens NX 7.5.

Лабораторная работа выполняется согласно учебно-методическим указаниям в среде Visual Studio 2008 с использованием языка программирования C#.

#### **Лабораторная работа по теме «Разработка пользовательских интерфейсов в NX 7.5»**

Цели и содержание лабораторной работы: разработать собственный интерфейс с использованием блока разработки UI в Siemens NX 7.5, научиться создавать приложения с использованием собственного интерфейса и запускать его на выполнение в Siemens NX 7.5.

Лабораторная работа выполняется согласно учебно-методическим указаниям в среде Visual Studio 2008 с использованием языка программирования C#.

#### **Лабораторная работа по теме «Применение математических методов для построения кривых в форме интерполяционных полиномов Эрмита в Siemens NX 7.5»**

Цели и содержание лабораторной работы: разработать собственный интерфейс с использованием блока разработки UI в Siemens NX 7.5, научиться создавать приложения с использованием собственного интерфейса и запускать его на выполнение в Siemens NX 7.5.

Лабораторная работа выполняется согласно учебно-методическим указаниям в среде Visual Studio 2008 с использованием языка программирования C#.

#### **Лабораторная работа по теме «Применение математических методов для построения поверхностей в Siemens NX 7.5»**

Цели и содержание лабораторной работы: разработать собственный интерфейс для задания параметров построения поверхности, научиться писать программы для построения поверхности с использованием математических методов на примере поверхности Фергюсона.

Лабораторная работа выполняется согласно учебно-методическим указаниям в среде Visual Studio 2008 с использованием языка программирования C#.

Методические указания по выполнению лабораторной работы приведены в учебно-методическом пособии: Блюменштейн Алексей Александрович. Разработка программных приложений в Siemens NX 7.5: учеб.-метод. пособие / А.А. Блюменштейн, УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск: УлГУ, 2020. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/168>

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

Не предусмотрено.

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)**

1. Основные понятия и определения процесса автоматизированного проектирования
2. Методы проектирования сложных объектов. Проектирование снизу-вверх и снизу-вверх.
3. Структура САПР. Модули САПР.
4. Объектно-ориентированный подход при разработке и модернизации программного обеспечения.
5. Классы и объекты в объектно-ориентированного подхода.
6. Классы. Отношения между классами в объектно-ориентированного подхода.
7. Объекты. Отношения между объектами в объектно-ориентированного подхода.
8. Построение классов, методов и их отношений.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

9. Общие механизмы визуального моделирования.
10. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.
11. Виды и классификация CASE-средств.
12. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области.
13. Диаграммы функций (вариантов использования).
14. Диаграммы последовательностей.
15. Диаграммы взаимодействия.
16. Диаграммы классов.
17. Диаграммы состояний.
18. Диаграммы компонентов.
19. Диаграммы развертывания.
20. Диаграммы деятельности.
21. Диаграммы IDEF0.
22. Диаграммы потоков данных.
23. Основные этапы разработки программного обеспечения.
24. Виды документирования.
25. Особенности разработки интерфейсов в САПР.
26. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР.
27. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.
28. Инструменты создания простых приложений.
29. Функции САПР для создания двумерных объектов.
30. Функции САПР для создания трехмерных объектов.
31. Обработка ошибок программного обеспечения
32. Особенности и различия версий САПР.

### 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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 26.03.2019 г.).

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

Форма обучения – очная.

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.)
<b>Тема 1. Основные положения.</b> Организация учебного процесса. Рекомендуемая литература. Предмет курса, его цели, задачи и особенности, связь с другими дисциплинами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

<b>Тема 2. Системы автоматизированного проектирования.</b> Виды САПР. Основные понятия и методы проектирования сложных объектов. Проектирование снизу-вверх и снизу-вверх. Структура САПР. Модули САПР на примере Siemens NX.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
<b>Тема 3. Объектно-ориентированный подход.</b> Применение метода объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения. Построение классов, методов и их отношений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
<b>Тема 4. Язык визуального моделирования UML.</b> Общие механизмы визуального моделирования. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
<b>Тема 5. Инструментальные средства разработки систем.</b> Виды и классификация CASE-средств. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Диаграммы IDEF0. Диаграммы потоков данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, проверка выполнения лабораторных работ, зачет
<b>Тема 6. Стадии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с</li> </ul>	4	устный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

<b>разработки программного обеспечения.</b> Основные этапы разработки программного обеспечения. Виды документирования. Примеры разработки и внедрения программного обеспечения.	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к сдаче зачета;</li> <li>• Выполнение лабораторной работы</li> </ul>		опрос, проверка выполнения лабораторных работ, зачет
<b>Тема 7. Разработка интерфейсов в САПР.</b> Особенности разработки интерфейсов в САПР. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР на примере Siemens NX. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета;</li> <li>• Выполнение лабораторной работы</li> </ul>	6	устный опрос, проверка выполнения лабораторных работ, зачет
<b>Тема 8. Инструменты API для разработки программного обеспечения на примере Siemens NX.</b> Инструменты создания простых приложений. Примеры функций для создания двумерных объектов. Примеры функций для создания трехмерных объектов. Вывод сообщений. Обработка ошибок. Особенности версий программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета;</li> <li>• Выполнение лабораторной работы</li> </ul>	6	устный опрос, проверка выполнения лабораторных работ, зачет

Форма обучения – 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.)
<b>Тема 1. Основные положения.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-</li> </ul>	8	устный опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

Организация учебного процесса. Рекомендуемая литература. Предмет курса, его цели, задачи и особенности, связь с другими дисциплинами	методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета		зачет
<b>Тема 2. Системы автоматизированного проектирования.</b> Виды САПР. Основные понятия и методы проектирования сложных объектов. Проектирование снизу-вверх и сверху-вниз. Структура САПР. Модули САПР на примере Siemens NX.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	8	устный опрос, зачет
<b>Тема 3 Объектно-ориентированный подход.</b> Применение метода объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения. Построение классов, методов и их отношений.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	8	устный опрос, зачет
<b>Тема 4 Язык визуального моделирования UML.</b> Общие механизмы визуального моделирования. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	8	устный опрос, зачет
<b>Тема 5 Инструментальные средства разработки систем.</b> Виды и классификация CASE-средств. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	8	устный опрос, проверка выполнения лабораторных работ, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

методологии описания предметной области. Диаграммы IDEF0. Диаграммы потоков данных			
<b>Тема 6 Стадии разработки программного обеспечения.</b> Основные этапы разработки программного обеспечения. Виды документирования. Примеры разработки и внедрения программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета;</li> <li>• Выполнение лабораторной работы</li> </ul>	8	устный опрос, проверка выполнения лабораторных работ, зачет
<b>Тема 7 Разработка интерфейсов в САПР.</b> Особенности разработки интерфейсов в САПР. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР на примере Siemens NX. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета;</li> <li>• Выполнение лабораторной работы</li> </ul>	8	устный опрос, проверка выполнения лабораторных работ, зачет
<b>Тема 8 Инструменты API для разработки программного обеспечения на примере Siemens NX.</b> Инструменты создания простых приложений. Примеры функций для создания двумерных объектов. Примеры функций для создания трехмерных объектов. Вывод сообщений. Обработка ошибок. Особенности версий программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета;</li> <li>• Выполнение лабораторной работы</li> </ul>	8	устный опрос, проверка выполнения лабораторных работ, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень рекомендуемых учебных изданий

#### а. Основная литература

1. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475850>
2. Мейер, Б. Основы объектно-ориентированного проектирования : учебник / Б. Мейер. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 751 с. — ISBN 978-54497-0885-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102030.html>
3. Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / А. В. Герасимов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-7882-1987-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80244.html>

#### б. Дополнительная литература

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78846.html>
2. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474654>
3. Разработка программных приложений : учебное пособие / составитель Н. И. Битюцкая. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155249>
4. Кариев, Ч. А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Ч. А. Кариев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 978 с. — ISBN 978-5-4497-0909-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102057.html>
5. 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. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 19,9 Мб). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/488>
6. Математические основы компьютерного моделирования геометрических объектов: учеб. пособие / Полянсков Юрий Вячеславович, Л. В. Кузнецова, А. В. Николаев; УлГУ. - Ульяновск, 1998. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1023/polyanskov.pdf>
7. Унянин Александр Николаевич. Моделирование и инженерный анализ с помощью программного комплекса NX [Электронный ресурс]: электрон. учеб. курс для студентов по направл. "Наземные транспортно-технологич. средства" / Унянин Александр Николаевич, А. Д. Евстигнеев. - Ульяновск: УлГУ, 2018. URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/285>

в. Методическая литература

1. Блюменштейн А. А Разработка программных приложений в Siemens NX 7.5 : учебно-методические указания / А. А. Блюменштейн; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,76 Мб). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5728>
2. Блюменштейн А. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Разработка программных приложений в системах автоматизированного проектирования» для студентов бакалавров по направлениям 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и 24.03.04 Авиастроение всех форм обучения / А. А. Блюменштейн; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 252 Кб). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5726>

г. Программное обеспечение

1. Visual Studio 2008.
2. Siemens NX 7.5.

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М.М. / 2022  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

## 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:

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.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины	2023	

Согласовано:

*Матвеев* УИТТ | *Бурден А.А.* | *[Signature]* | *[Date]*  
 Должность сотрудника УИТТ | ФИО | подпись | дата

## 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.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления 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, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

Лабораторные работы проводятся в учебно-научно- производственной лаборатории «Цифровое производство» кафедры «ММТС» с установленным программным обеспечением: Visual Studio 2008 и Siemens NX 7.5.

## 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 *[Signature]*

(подпись)

старший преподаватель

(должность)

А.А. Блюменштейн

(ФИО)

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

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прикладываемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/вы- пускающей кафедрой	Подпись	Дата