


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



**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета факультета математики, информационных и авиационных технологий от «18» мая 2021 г., протокол № 4/21

Председатель

/ М.А. Волков  
«18» мая 2021 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 2021 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>	<b>ФИО</b> «18» мая 2021 г.

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

## 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		

### 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>ОПК-2</b></p> <p>Способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности</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;</p> <p>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.</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.</p>
<p><b>ПК-8</b></p> <p>Способен разрабатывать трехмерные модели летательного аппарата, его систем и агрегатов</p>	<p><b>Знать:</b> основные модули и структуру САПР; методы проектирования в САПР;</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы проектирования САПР;</p> <p><b>Владеть:</b> методами проектирования САПР;</p>


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

#### 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		


#### 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		

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		


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 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		

**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		

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		

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		


<p><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.</p>	<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
<p><b>Тема 3. Объектно-ориентированный подход.</b> Применение метода объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения. Построение классов, методов и их отношений.</p>	<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
<p><b>Тема 4. Язык визуального моделирования UML.</b> Общие механизмы визуального моделирования. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.</p>	<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
<p><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</p>	<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
<p><b>Тема 6. Стадии</b></p>	<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		


<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		

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		


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

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень рекомендуемых учебных изданий

#### а. Основная литература

1. Гончаров, П. С. NX для конструктора-машиностроителя: учебное пособие / П. С.

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

Гончаров. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-590-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/1321>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

2. Гагарина К. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие для вузов по направл. 230100 "Информатика и вычислительная техника", спец. 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / Гагарина Ларина Геннадьевна, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2013. - 400 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 388-391. - ISBN 978-5-8199-0342-1 (ФОРУМ) (в пер.). - ISBN 978-5-16-003193-4 (ИНФРА-М) (в пер.). URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. — Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. — Текст : электронный.

3. Мейер Б. Основы объектно-ориентированного проектирования [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 765 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73692.html>. — ЭБС «IPRbooks»

4. Кватрани Терри. Визуальное моделирование с помощью IBM Rational Software Architect и UML TM : пер. с англ. / Кватрани Терри, Д. Палистрант. - Москва : Кудиц-Пресс, 2007. - 192 с. : ил. - ISBN 5-91136-027-6. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. — Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. — Текст: электронный.

5. Трофимов Сергей Анатольевич. CASE-технологии: практическая работа в Rational Rose / Трофимов Сергей Анатольевич. - Москва : Бином, 2001. - 272 с. ил. - ISBN 5-7989-0220-X. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. — Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. — Текст : электронный.

6. Федорова Галина Николаевна. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем : учебник для студентов учреждений СПО / Федорова Галина Николаевна. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2017. - 333 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 326-329. - ISBN 978-5-4468-4482-1 (в пер.). URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. — Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. — Текст : электронный.


7. Siemens NX Programming Tools Help — URL: [https://docs.plm.automation.siemens.com/toc/nx/1847/nx\\_help#uid:index](https://docs.plm.automation.siemens.com/toc/nx/1847/nx_help#uid:index) — Режим доступа: открытый. — Текст : электронный.

## б. Дополнительная литература

1. Рихтер Джеффри. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# : пер. с англ. / Рихтер Джеффри. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 896 с. - (Мастер-класс). - ISBN 978-5-496-00433-6 (в пер.). URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. — Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. — Текст : электронный.

2. 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. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. — Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. — Текст : электронный.

3. 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: <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		

4. Маклаков Сергей Владимирович. BPwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем / Маклаков Сергей Владимирович. - Москва: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. - 256 с. : ил. - ISBN 5-86404-128-9. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие для вузов по направл. 230100 "Информатика и вычислительная техника", спец. 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / Гагарина Ларина Геннадьевна, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2013. - 400 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 388-391. - ISBN 978-5-8199-0342-1 (ФОРУМ) (в пер.). - ISBN 978-5-16-003193-4 (ИНФРА-М) (в пер.) - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

#### в. Методическая литература

1. 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>

2. 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>


#### г. Программное обеспечение

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

Согласовано:

/\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_  
Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата



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

## Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-а6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:


6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». –



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

## 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 оснащённости образовательного процесса, размещёнными 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**

\_\_\_\_\_ (подпись)

**старший преподаватель А.А. Блюменштейн**

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

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

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

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