

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	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	2

Направление (специальность): **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат)**

код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация): **Автоматизированное управление жизненным циклом продукции**

полное наименование

Форма обучения: **заочная**

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2023 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №10/22 от 27.06.2023г.

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
Мешихин А.А.	ММТС	Старший преподаватель
Гисметулин А.Р.	ММТС	Доцент, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем
 / И.А. Санников / «16» мая 2023 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: формирование у студента теоретических знаний о жизненном цикле изделия и формирование профессиональных знаний, умений и навыков о методах и средствах управления жизненным циклом и использование информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление студента с основными понятиями о жизненном цикле изделий машиностроительной отрасли, в том числе и авиационной техники;
- изучение современных информационных технологий необходимых для управления жизненным циклом изделий;
- получение практических и теоретических навыков использования информационных технологий на всех этапах жизненного цикла;
- изучение концепции CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) - технологий, PLM (Product Lifestyle Management), PDM (Product Data Management).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина является обязательной и относится к обязательной части (Б1.О.35) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» изучается в 3 семестре студентами очной и заочной формы обучения и базируется на компетенциях, которые были сформированы у обучающихся в следующих условиях: в ходе прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности при изучении предшествующих учебных дисциплин учебного плана:

- «Информатика и программирование»;
- «Инженерная и компьютерная графика»;
- «Базы данных»;
- «Конструкция и основы производства летательного аппарата»;
- «Проектная деятельность»;
- «Компьютерное проектирование высокотехнологичных изделий»;
- «Проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий»;
- «Управление качеством»;
- «Моделирование и анализ бизнес-процессов»;
- «Ознакомительная практика».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией
- знание базовых профессиональных понятий и определений в области автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства;
- иметь базовые знания из области CALS – технологий.

Полученные в ходе освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» компетенции будут использоваться в профессиональной деятельности, при написании научно-исследовательской работы, при прохождении преддипломной практики, при подготовке к сдаче государственного экзамена, при защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также теоретические и практические знания и навыки далее

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

используются при изучении следующих дисциплин:

- «Имитационное компьютерное моделирование»;
- «Кинематический анализ механизмов»;
- «Автоматизация управления проектами»;
- «Проектирование единого информационного пространства предприятия»;
- «Технологическая (проектно-технологическая) практика»;
- «Автоматизация управления производственными ресурсами авиастроительного предприятия»;
- «Архитектура корпоративных информационных систем»;
- «Информационные технологии управления»;
- «Основы теории автоматического управления»;
- «Автоматизированные системы инженерного анализа»;
- «Научно-исследовательская работа»;
- «Преддипломная практика».

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
ОПК-4 Способность применять современные информационные системы в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов.	<p>Знать: современные модели жизненного цикла изделий; структуру и основные требования международных стандартов серии ISO 9000; этапы и принципы разработки моделей жизненного цикла.</p> <p>Уметь: использовать стандарты в области управления жизненным циклом продукции; находить организационно- управленческие решения по управлению жизненным циклом продукции; осуществлять распределение полномочий и ответственности за процессы разработки жизненного цикла; применять методы управления в соответствии с поставленной задачей и имеющимися ресурсами.</p> <p>Владеть: современными методами разработки и сопровождения жизненного цикла; практическими навыками в разработке жизненного цикла; практическими навыками работы с текстами нормативной документации: международными стандартами серии ISO 9000.</p>
ПК-4 Способность применять современные системы автоматизации управления	<p>Знать: этапы жизненного цикла изделия, продукции или услуги; средства и методы управления жизненным циклом на всех его этапах</p> <p>Уметь: применять знания о жизненном цикле изделия в процессе реализации систем автоматизации жизненным циклом изделий</p> <p>Владеть: навыками управления жизненным циклом изделия в</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		2023	
жизненным циклом изделий	автоматизированных системах		

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах для заочной формы обучения (всего) – 3 ЗЕТ.

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

Форма обучения – заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	14	-	-	14	-
Аудиторные занятия:					-
• лекции	6	-	-	6	-
• семинары и практические занятия	4	-	-	4	-
• лабораторные работы, практикумы	4	-	-	4	-
Самостоятельная работа	90	-	-	90	-
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование; устный опрос	-	-	тестирование; устный опрос;	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	4 зачет	-	-	4 зачет	-
Всего часов по дисциплине	108	-	-	108	-

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 – заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа		
		лекции и	практические занятия, семинары				лабораторные работы, практикумы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1. Введение в курс дисциплины	13	0,5	0,5	-	-	12	устный опрос
2. Модели жизненного цикла	12,5	1	0,5	-	-	11	тестирование
3. Эволюция CALS-технологий	12	0,5	0,5	-	-	11	устный опрос
4. Применение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях	12	0,5	0,5	-	-	11	устный опрос
5. Стандарты в области CALS/ИПИ	11	0,5	0,5	-	-	10	устный опрос
6. Автоматизированные системы	17,5	1	0,5	4	-	12	тестирование
7. Автоматизация каждого этапа жизненного цикла	14,5	1	0,5	-	-	13	устный опрос
8. Планирование жизненного цикла	11,5	1	0,5	-	-	10	устный опрос
<i>Курсовая работа (КР) по дисциплине</i>		-	-	-	-	-	-
<i>Зачет по дисциплине</i>	<i>4</i>	-	-	-	-	-	-
ИТОГО:	108	6	4	4	-	90	-

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Введение в курс дисциплины

Цели курса. Задачи курса. Предмет и объекты изучения. Терминология и основные понятия в области жизненного цикла изделий.

Тема 2. Модели жизненного цикла

Общие представления о моделях жизненного цикла. Модели ЖЦ в различных сферах человеческой деятельности. Спиральная модель. V-модель. Каскадная (водопадная, линейная) модель. Интеративная модель.

Тема 3. Эволюция CALS-технологий

Основные понятия и определения CALS/ИПИ-технологий. Возникновение концепции CALS/ИПИ и ее эволюция. Стратегии CALS.

Тема 4. Применение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях

Роль CALS-технологий в современной промышленности. Основные проблемы развития CALS-технологий в отечественной промышленности

Тема 5. Стандарты в области CALS/ИПИ

Отраслевые программы стандартизации в области ИПИ-технологий

Тема 6. Автоматизированные системы

Определение автоматизированных систем. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Автоматизированные системы конструкторской подготовки производства.

Тема 7. Автоматизация каждого этапа жизненного цикла

CAD – системы. CAE – системы. Системы управления инженерными данными об изделии (PDM-системы). Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (CAPP-системы). Системы управления производственными ресурсами на межцеховом (ERP-системы) и внутрицеховом уровне (MES-системы). Системы автоматизированного проектирования производственной инфраструктуры. Системы управления нормативно-справочной информацией (MDM-системы). Функции. Возможности интеграция со смежными системами. Программные реализации.

Тема 8. Планирование жизненного цикла

Задачи планов для обеспечения жизненного цикла. Организация планирования жизненного цикла сложных изделий. Особенности жизненного цикла проекта. Фазы жизненного цикла.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

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

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение в курс дисциплины

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Понятие продукта и организация управления им.
2. Сущность концепции жизненного цикла продукта.
3. Этапы жизненного цикла изделий.
4. Основные стадии жизненного цикла продукта.

Тема 2. Модели жизненного цикла

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Использование моделей жизненного цикла.
2. Модели жизненного цикла в различных сферах человеческой деятельности.

Тема 3. Эволюция CALS-технологий

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Что дают CALS-технологии.
2. Базовые принципы CALS.

Тема 4. Применение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Перспективы применения CALS-технологий.
2. Задачи, решаемые при помощи CALS-технологий.
3. Основные принципы внедрения CALS.
4. Предпосылки внедрения CALS-технологий

Тема 5. Стандарты в области CALS/ИПИ

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Стандарты общего назначения.
2. Серия стандартов ИСО серии 10303.

Тема 6. Автоматизированные системы

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Основные структурные элементы систем автоматического управления.
2. Автоматизированные системы управления.

Тема 7. Автоматизация каждого этапа жизненного цикла

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Системы расчетов и инженерного анализа. Системы CAE (Computer Aided Engineering)
2. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design).
3. Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing).

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

4. Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management).
5. Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).
6. Системы CRC.
7. Системы CRM.

Тема 8. Планирование жизненного цикла

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Особенности планирования продукта
2. Необходимые виды информации для планирования продукта, методы ее получения.
3. Планирование необходимых ресурсов

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Тема 6. Автоматизированные системы

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – работа в CAD-системе Siemens NX, дискуссия.

Задания по теме (для выполнения на занятии).

1. Разработать электронные модели по техническому заданию.

ЗАНЯТИЕ 2

Форма проведения – работа в CAD-системе Siemens NX, дискуссия.

1. Разработать электронные модели по техническому заданию.

ЗАНЯТИЕ 3

Форма проведения – работа в CAD-системе Siemens NX, дискуссия.

1. Разработать электронные модели по техническому заданию.

ЗАНЯТИЕ 4

Форма проведения – работа в CAD-системе Siemens NX, дискуссия.

1. Разработать электронные модели по техническому заданию.

ЗАНЯТИЕ 5

Форма проведения – работа в CAD-системе Siemens NX, дискуссия.

1. Разработать конструкторскую документацию электронной модели по техническому заданию.

ЗАНЯТИЕ 6

Форма проведения – работа в CAD-системе Siemens NX, дискуссия.

1. Разработать конструкторскую документацию электронной модели по техническому заданию.

ЗАНЯТИЕ 7

Форма проведения – работа в CAD-системе Siemens NX, дискуссия.

1. Разработать конструкторскую документацию электронной модели по техническому заданию.

ЗАНЯТИЕ 8

Форма проведения – работа в CAD-системе Siemens NX, дискуссия.

1. Разработать конструкторскую документацию электронной модели по техническому заданию.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Жизненный цикл изделия (продукции).
2. Основные этапы жизненного цикла изделия.
3. Маркетинговые исследования.

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

4. Проектирование продукта.
5. Планирование и разработка процесса.
6. Закупка
7. Производство или обслуживание.
8. Проверка.
9. Упаковка и хранение.
10. Продажа и распределение.
11. Монтаж и наладка
12. Техническая поддержка и обслуживание.
13. Эксплуатация по назначению.
14. Послепродажная деятельность.
15. Утилизация и(или) переработка.
16. Модели жизненного цикла.
17. CALS и ИПИ. Возникновение и эволюция концепции CALS.
18. Роль ИПИ - технологий в современной промышленности.
19. Концепция PLM. Отличие CALS от PLM. Основные требования к PLM-решениям.
20. Роль CALS-технологий в современной промышленности. Проблема развития CALS-технологий в отечественной промышленности.
21. Системы расчетов и инженерного анализа. Системами CAE (Computer Aided Engineering)
22. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design).
23. Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing).
24. Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management).
25. Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).
26. Системы CRC.
27. Системы CRM.
28. Понятие система. Основные составляющие. Классификация. Структура системы. Связи.
29. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем.
30. Виды и формы представления структур систем: иерархия, сети, страты, эшелоны.
31. Закономерности систем.
32. Информационно-управляющие системы (ИУС): определение, основные составляющие, объект управления, эффект от внедрения. Факторы, способствующие эффективному росту числа ИУС и их возможностей
33. Сущность структурного подхода к разработке ИУС
34. Методология функционального моделирования SADT. Правила SADT.
35. Этапы разработки СУ.
36. Виды работ при проектировании СУ.
37. Порядок работ при проектировании СУ.
38. Планирование работ при проектировании СУ.
39. Проблемы при организации проектирования.
40. Группы стандартов в области CALS.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об
Форма А

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

организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

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.)
1. Введение в курс дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче экзамена 	10	устный опрос
2. Модели жизненного цикла	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче экзамена 	12	устный опрос
3. Эволюция CALS-технологий	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче экзамена 	12	устный опрос
4. Применение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче экзамена 	10	устный опрос
5. Стандарты в области CALS/ИПИ	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче экзамена 	10	устный опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		2023	
6. Автоматизированные системы	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче экзамена 	12	устный опрос
7. Автоматизация каждого этапа жизненного цикла	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче экзамена 	12	устный опрос
8. Планирование жизненного цикла	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче экзамена 	12	устный опрос

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

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

- Берг, Д. Б. Модели жизненного цикла: учебное пособие / Д. Б. Берг, Е. А. Ульянова, П. В. Добряк; под редакцией О. И. Никонов. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 76 с. — ISBN 978-5-7996-1311-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65946.html>
- Лунев, В. Л. Управление жизненным циклом организации (предприятия). Часть 2. Поведение организации (предприятия) на разных стадиях жизненного цикла: курс лекций / В. Л. Лунев. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2016. — 196 с. — ISBN 978-5-7014-0738-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87173.html>.
- Самойлова, Е. М. Основы CALS-технологий: учебное пособие / Е. М. Самойлова. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-4497-0225-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86703.html>.

дополнительная:

1. Герасимов, Д. С. Жизненный цикл инноваций. Модели и технологии управления в российских условиях: монография / Д. С. Герасимов, А. И. Шинкевич, М. В. Леонова. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7882-2116-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79287.html>].

2. Головицына М.В., Методология автоматизации работ технологической подготовки производства / Головицына М.В. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_140.html.

3. Поляков, Е. А. Управление жизненным циклом информационных систем: учебное пособие / Е. А. Поляков. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 193 с. — ISBN 978-5-4487-0490-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81870.html>.

4. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии. Создание, внедрение и интеграция промышленных автоматизированных систем в машиностроении: учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 138 с. — ISBN 978-5-7964-1806-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92221.html>.

учебно-методическая (разработанная НПП, реализующими ОПОП ВО):

1. Мешихин А. А. Компьютерное моделирование деталей в CAD системе Siemens NX : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ: для студентов бакалавров, обучающихся по направлениям «Авиастроение» и «Автоматизация технологических процессов и производств» по очной и заочной форме / А. А. Мешихин, П. Ю. Павлов, О. В. Железнов; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,67

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

Мб). - Текст : электронный. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5808>

2. Мешихин А. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» для студентов бакалавров по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» всех форм обучения / А. А. Мешихин; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 174 Кб). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6750>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М.М. / *Бур* 12.05.2023
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО подпись дата

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

б) Программное обеспечение:

- Операционная система Windows;
- Пакет офисных программ Microsoft Office.
- Siemens NX.

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:

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](http://www.edu.ru) : 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:

Исаев И. И. | Бурдakov А. А. | |
Должность сотрудника УИТиТ | ФИО | подпись | дата

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций и 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».

12. 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.

Разработчик



(подпись)

ассистент ММТС

(должность)

А.А. Мешихин

(ФИО)

Разработчик



(подпись)

доцент ММТС

(должность)

А.Р. Гисметулин

(ФИО)