


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 «16» июня 2020 г., протокол № 5/20

/ М.А. Волков  
«16» июня 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Системы компьютерного управления жизненным циклом изделия (CALS-технологии)</b>
Факультет	<b>Математики, информационных и авиационных технологий</b>
Кафедра	<b>Кафедра математического моделирования технических систем</b>
Курс	<b>2</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: «1» сентября 2020 г

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №05-1/19-20 от 17.03.2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №10/19-20 от 17.06.2020 г.


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

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Мешихин А.А.	ММТС	Ассистент
Евсеев А.Н.	ММТС	Доцент, к.т.н., доцент

**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий выпускающей кафедрой  
ММТС

/ И.А. Санников /  
«16» июня 2020 г.

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

## 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 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.22) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» изучается в 4 семестре студентами очной формы обучения и базируется на компетенциях, которые были сформированы у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана:


- «Введение в специальность»;
- «Информатика и программирование»;
- «Инженерная и компьютерная графика»;
- «Проектная деятельность»;
- «Программирование и алгоритмизация»;
- «Конструкция и основы производства летательного аппарата»;
- «Введение в технологию машиностроения»;
- «Материаловедение».

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, а также теоретические и практические знания и навыки далее используются при изучении следующих дисциплин:

- «Программирование и алгоритмизация»;
- «Автоматизация проектно-конструкторских работ»;
- «Ознакомительная практика»;
- «Базы данных»;
- «Организация и проведение проектно-конструкторских работ в авиастроении»;


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

- «Разработка программных приложений в системах автоматизированного проектирования»;
- «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»;
- «Научно-исследовательская работа»;
- «Корпоративные информационные системы»;
- «Информационные технологии управления»;
- «Преддипломная практика»;
- «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»;
- «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»;
- «Детали машин и основы конструирования»;
- «Аэродинамика и динамика полёта»;
- «Технологии изготовления деталей и конструкций из композиционных материалов»;
- «Управление проектами развития высокотехнологичных производств в авиастроении»;
- «Проектирование единого информационного пространства предприятия»;
- «Методы исследования эффективности функционирования организационно-технических систем»;
- «Технологическая практика»;
- «Имитационное компьютерное моделирование».

### 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
<b>ОПК-2</b> Способность применять современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию,	<b>Знать:</b> основные понятия, определения и стандарты информационной поддержки процессов жизненного цикла изделий (ИПИ), CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support), PLM (Product Lifestyle Management), PDM (Product Data Management); основные этапы эволюции CALS – технологий.  <b>Уметь:</b> самостоятельно приобретать новые знания по теории управления жизненным циклом продукции, пользоваться специальной литературой по жизненному циклу изделий и

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


конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	находить нужную информацию в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.  <b>Владеть:</b> категориальным аппаратом управления жизненным циклом на уровне понимания и свободного воспроизведения; культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке целей в этой области и выбору путей их достижения.
<b>ОПК-5</b> Способность использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	<b>Знать:</b> требования и стандарты оформления технической документации.  <b>Уметь:</b> использовать современные автоматизированные системы для разработки и оформления технической документации.  <b>Владеть:</b> навыками использования современных автоматизированных систем.
<b>ПК-10</b> Способность выполнять анализ организационной структуры управления организацией, информационных взаимосвязей подразделений, обеспечения подразделений организации ресурсами	<b>Знать:</b> этапы жизненного цикла изделия, продукции или услуги; средства и методы управления жизненным циклом на всех его этапах.  <b>Уметь:</b> применять знания о жизненном цикле изделия в процессе реализации систем автоматизации жизненным циклом.  <b>Владеть:</b> навыками управления жизненным циклом изделия в автоматизированных системах.

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕТ.

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			
		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	48	-	-	-	48
Аудиторные занятия:					
• лекции	32	-	-	-	32
• семинары и практические	-	-	-	-	-


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

занятия					
• лабораторные работы, практикумы	16	-	-	-	16
Самостоятельная работа	24	-	-	-	24
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)	(зачет)	-	-	-	(зачет)
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>72</b>

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

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение в курс дисциплины	7	4	-	-	-	3	устный опрос
2. Модели жизненного цикла	7	4	-	-	-	3	тестирование
3. Эволюция CALS-технологий	7	4	-	-	-	3	устный опрос
4. Применение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях	7	4	-	-	-	3	устный опрос
5. Стандарты в области CALS/ИПИ	7	4	-	-	-	3	устный опрос
6. Автоматизированные системы	23	4	-	16	-	3	тестирование
7. Автоматизация каждого этапа жизненного цикла	7	4	-	-	-	3	устный опрос
8. Планирование жизненного цикла	7	4	-	-	-	3	устный опрос
<i>Курсовая работа (КР) по дисциплине</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Зачет по дисциплине</i>	-	-	-	-	-	-	-

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

<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>-</b>
---------------	-----------	-----------	----------	-----------	----------	-----------	----------

## 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		

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

### Тема 6. Автоматизированные системы

#### ЗАНЯТИЕ 1

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

**Задания по теме** (для выполнения на занятии).

1. Разработать электронные модели по техническому заданию.

#### ЗАНЯТИЕ 2

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

1. Разработать электронные модели по техническому заданию.

#### ЗАНЯТИЕ 3

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

1. Разработать электронные модели по техническому заданию.

#### ЗАНЯТИЕ 4

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

1. Разработать электронные модели по техническому заданию.

#### ЗАНЯТИЕ 5

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

1. Разработать конструкторскую документацию электронной модели по техническому заданию.

#### ЗАНЯТИЕ 6

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

1. Разработать конструкторскую документацию электронной модели по техническому заданию.

#### ЗАНЯТИЕ 7

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

1. Разработать конструкторскую документацию электронной модели по техническому заданию.

#### ЗАНЯТИЕ 8

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


1. Разработать конструкторскую документацию электронной модели по техническому заданию.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Жизненный цикл изделия (продукции).
2. Основные этапы жизненного цикла изделия.
3. Маркетинговые исследования.
4. Проектирование продукта.
5. Планирование и разработка процесса.
6. Закупка
7. Производство или обслуживание.
8. Проверка.
9. Упаковка и хранение.

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

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 CRM.
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.


## 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.).


Форма обучения – *очная*.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем	Форма
-------------------------	----------------------------	-------	-------




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

	<i>(проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>	<b>в часах</b>	<b>контроля</b> <i>(проверка решения задач, реферата и др.)</i>
1. Введение в курс дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к докладу и устному опросу;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	3	устный опрос
2. Модели жизненного цикла	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к докладу и устному опросу;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	3	устный опрос
3. Эволюция CALS-технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к докладу и устному опросу;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	3	устный опрос
4. Применение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к докладу и устному опросу;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	3	устный опрос
5. Стандарты в области CALS/ИПИ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к докладу и устному опросу;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	3	устный опрос
6. Автоматизированные системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к докладу и устному опросу;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	3	устный опрос
7. Автоматизация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с</li> </ul>	3	устный

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

каждого этапа жизненного цикла	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к докладу и устному опросу;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>		опрос
8. Планирование жизненного цикла	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к докладу и устному опросу;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	3	устный опрос
<i>Курсовая работа (КР) по дисциплине</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение заданий на КР;</li> <li>• Оформление КР;</li> <li>• Подготовка к защите КР</li> </ul>	-	текущий контроль этапности, проверка выполнения заданий на КР; защита КР

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

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. 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>

2. 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>.

3. 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](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>.

5. Яблочников, Е. И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия: учебное пособие / Е. И. Яблочников, Ю. Н. Фомина, А. А. Саломатина. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010. — 188 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67218.html>.

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

1. Мешихин А. А. Компьютерное моделирование деталей в САД системе Siemens NX : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ: для студентов  
Форма А


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

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 Мб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5808>.

2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Системы компьютерного управления жизненным циклом изделия (CALS-технологии)» для студентов бакалавров по направлению 24.03.04 «Авиастроение» всех форм обучения / А. А. Мешихин; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 171 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/6751>.

Согласовано:

Гл. библ. ра. ИБ УлГУ Полюхов И.И. 2019  
 \_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

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

## 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. 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: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <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://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. 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: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. [SMART Imagebase](https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741) // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.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](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

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

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : 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». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

зам. нач. УИТИ | Кирюков М. В. | Т. А. М.  
 Должность сотрудника УИТИ | ФИО | подпись | дата



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

## 12. 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.Н. Евсеев

(ФИО)