


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



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «16» июня 2020 г., протокол № 5/20

_____/ М.А. Волков/
(подпись)

«16» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Системы комплексного управления жизненным циклом продукции
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем

Направление подготовки: **09.06.01 – Информатика и вычислительная техника**
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль): **05.13.12 Системы автоматизации проектирования (технические науки)**
полное наименование

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2020 г.

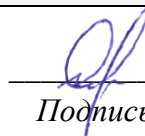
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.


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
Полянсков Ю.В.	ММТС	Профессор, доктор технических наук, профессор

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой	
 Подпись	/ <u>И.А. Санников</u> / ФИО
«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 аспиранта 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 аспиранта 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 базовой части дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.1) основной профессиональной образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина «Системы комплексного управления жизненным циклом продукции» изучается в 6 семестре аспирантами очной формы обучения и базируется на компетенциях, которые были сформированы у аспирантов в процессе обучения в бакалавриате и магистратуре.

Для освоения дисциплины аспирант 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 «Системы комплексного управления жизненным циклом продукции» компетенции, а также теоретические и практические знания будут использоваться в профессиональной деятельности.


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
ПК-1 Способность применять теоретические основы математического моделирования в жизненном	Знать: 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);

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
цикле продукции	<p>основные этапы эволюции CALS – технологий</p> <p>Уметь: самостоятельно приобретать новые знания по теории управления жизненным циклом продукции, пользоваться специальной литературой по жизненному циклу изделий и находить нужную информацию в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах</p> <p>Владеть: 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</p>
<p>ПК-2 Способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции средств и систем автоматизации жизненным циклом с применением численных методов и алгоритмов</p>	<p>Знать: требования и стандарты оформления технической документации</p> <p>Уметь: использовать современные автоматизированные системы для разработки и оформления технической документации</p> <p>Владеть: навыками использования современных автоматизированных систем</p>
<p>ПК-3 Способность разрабатывать новые математические методы и алгоритмы для автоматизации жизненного цикла продукции на основе данных натурного эксперимента</p>	<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</p> <p>Владеть: навыками управления жизненным циклом изделия в автоматизированных системах</p>
<p>ПК-4 Способность разрабатывать математические модели для автоматизации жизненного цикла продукции с применением современных математических методов, включая методы искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных</p>	<p>Знать: основные методы разработки математических моделей для автоматизации жизненного цикла продукции</p> <p>Уметь: разрабатывать и применять математические модели для автоматизации жизненного цикла продукции</p> <p>Владеть: навыками разработки математических моделей с применением современных математических методов, включая методы</p>

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
нейронных нечетких сетей	искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных нечетких сетей

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 4 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			
		5	6	7	8
<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	24	-	48	-	-
Аудиторные занятия:					
• лекции	8	-	8	-	-
• семинары и практические занятия	16	-	16	-	-
• лабораторные работы, практикумы	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	120	-	120	-	-
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)	-	-
Всего часов по дисциплине	144	-	144	-	-

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			
<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	18	1	2	-	-	15	устный опрос
2. Модели жизненного	18	1	2	-	-	15	тестиро-

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

цикла							вание
3. Эволюция CALS-технологий	18	1	2	-	-	15	устный опрос
4. Применение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях	18	1	2	-	-	15	устный опрос
5. Стандарты в области CALS/ИПИ	18	1	2	-	-	15	устный опрос
6. Автоматизированные системы	18	1	2	-	-	15	тестирование
7. Автоматизация каждого этапа жизненного цикла	18	1	2	-	-	15	устный опрос
8. Планирование жизненного цикла	18	1	2	-	-	15	устный опрос
<i>Курсовая работа (КР) по дисциплине</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Зачет по дисциплине</i>	-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО:	144	8	16	-	-	120	-

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

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

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 аспирантов на самостоятельное изучение материала.

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.

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

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. Системами CAE (Computer Aided Engineering)
2. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design).
3. Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing).
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


Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА 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.
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.

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

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.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ


1. Жизненный цикл. Продукт (изделие) жизненного цикла, категории продуктов, согласно международным стандартам ИСО серии 9000. Модели жизненного цикла. Модели жизненного цикла в различных сферах человеческой деятельности.
2. CALS и ИПИ. Возникновение и эволюция концепции CALS. Основные принципы CALS. Роль ИПИ - технологий в современной промышленности.
3. Базовые принципы CALS. Интегрированная информационная среда. Параллельный инжиниринг. Реинжиниринг бизнес-процессов и т.д.
4. CALS-технологии в промышленности России. Развитие CALS в России. CALS проекты в России. Проблемы внедрения CALS технологий на отечественных предприятиях

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

5. Концепция PLM. Состав PLM. Отличие CALS от PLM. Основные требования к PLM-решениям.
6. Роль CALS-технологий в современной промышленности. Проблема развития CALS-технологий в отечественной промышленности.
7. Системы расчетов и инженерного анализа. Системы CAE (Computer Aided Engineering). (Примеры, назначение, где и кем используются)
8. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design). (Примеры, назначение, где и кем используются)
9. Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing). (Примеры, назначение, где и кем используются)
10. Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management). (Примеры, назначение, где и кем используются).
11. Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning). (Примеры, назначение, где и кем используются).
12. Системы SCM. Управление цепочками поставок (англ. supply chain management, SCM).
13. Системы CRM. Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM, CRM-система, сокращение от англ. Customer Relationship Management). (Примеры, назначение, где и кем используются)
14. Системы ERP (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия). (Примеры, назначение, где и кем используются)
15. Системы MES (от англ. manufacturing execution system), система управления производственными процессами. (Примеры, назначение, где и кем используются)
16. MRP II (Manufacturing Resource Planning) – система планирование производственных ресурсов. (Примеры, назначение, где и кем используются).
17. САПР ТП. Система автоматизированного проектирования технологических процессов. (Примеры, назначение, где и кем используются)
18. САПР-система - (автоматизированная система технологической подготовки производства) (Computer-Aided Process Planning). (Примеры, назначение, где и кем используются).
19. Цифровой двойник. Кто и зачем их использует. Технология цифровых двойников. Типы цифровых двойников.

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


Форма А Страница 9 из 15

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


УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
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 зачета 	15	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 зачета 	15	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 зачета 	15	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 зачета 	15	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 зачета 	15	устный опрос
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 зачета 	15	устный опрос
7. Автоматизация	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с 	15	устный

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

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
каждого этапа жизненного цикла	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к докладу и устному опросу; • Подготовка к сдаче зачета 		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 зачета 	15	устный опрос

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

1. Баронов В.Б. Информационные технологии и управление предприятием / В. В. Баронов, Г. Н. Калянов, Ю. Н. Попов, И. Н. Титовский. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 327 с. — ISBN 978-5-4488-0086-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87996.html>.

2. 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>.

3. 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>.


дополнительная:

1. 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>.

2. Губич, Л. В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения. Проблемы и решения: монография / Л. В. Губич. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 302 с. — ISBN 978-985-08-1243-8 — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12300.html>.

Согласовано:

Гл. биб-ро КБ УлГУ / Полкина И.О. / ИУ / 10.06.2020
 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. – 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 // 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](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		

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 оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

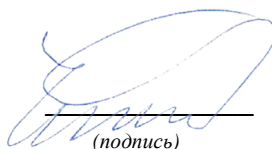
В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– 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.

Разработчик



(подпись)

Профессор ММТС

(должность)

Ю.В. Полянсков

(ФИО)