

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2023 16:15:56
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb2479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Мехатроники и робототехники
Кафедра Автоматики и промышленной электроники


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки/Специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)/Специализация	Интеллектуальные системы управления и цифровые двойники
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма(-ы) обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 26.01.2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

1. Доцент А.А. Казначеева 

Заведующий кафедрой: Д.В. Масанов 

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» изучается в четвертом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является **факультативной дисциплиной**.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Автоматизированные системы управления технологическими процессами.
- Имитационное моделирование производственных процессов.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении учебной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целью освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является формирование у выпускников навыков практической реализации и внедрения инженерных решений при разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, включающих вопросы планирования и организации работ, формирования технической документации, защиты интеллектуальной собственности, оценки экономической эффективности, безопасности и экологичности разработок.

В рамках достижения этой цели обучающимся предлагается изучение принципов и закономерностей технического прогресса и жизненного цикла продукции. Это позволит студентам получить навыки в области разработки автоматизированных систем технической подготовки производства и управления им, автоматизированных систем управления предприятием, их отдельных подсистем, оптимизации управления по критерию экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции.

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен проектировать отдельные элементы и подсистемы автоматизированных систем управления предприятием (АСУП)	ИД-ПК-4.1 Сбор и подготовка данных для составления технического задания на создание АСУП	- знает функциональные особенности этапов жизненного цикла продукции (ЖЦП); - владеет номенклатурой параметров продукции и технологических процессов ее изготовления; - применяет оптимальные нормы точности продукции; - знает принципы и основные методы автоматизации ЖЦП на каждом этапе; - имеет представление о системах и средствах автоматизации управления производственными и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		<p>технологическими процессами, информационного обеспечения на этапах ЖЦП.</p> <p>- определяет номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению;</p> <p>- устанавливает оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля;</p> <p>- выбирает технические средства автоматизации управления производственными и технологическими процессами ЖЦП;</p> <p>- осваивает и совершенствует системы автоматизации управления на этапах ЖЦП;</p> <p>- владеет навыками работы с современными case-средствами, средами моделирования (Tecnomatix Plant Simulation), системами и средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами, информационного обеспечения на этапах ЖЦП.</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	2	з.е.	72	час.
---------------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
4 семестр	Зачет	72	16	18				38	
Всего:		72	16	18				38	

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ПК-4 ИД-ПК-4.1	Раздел I. Этапы проектирования и производства ЖЦП. Методы и системы управления	4	6			14	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Входной контроль знаний (устный опрос). 2. Защита лабораторной работы.
	Тема 1.1. Жизненный цикл изделия (продукции). Основные определения.	1				2	
	Практическое занятие № 1.1 Имитационное моделирование производственной ячейки в программе Tecnomatix Plant Simulation		2			3	
	Тема 1.2. Производство продукции и ее обслуживание. Разработка и постановка продукции на производство.	1				2	
	Практическое занятие № 1.2 Создание стратегии работы производственной ячейки		2			2	
	Тема 1.3. Логистика промышленной продукции. Интегрированная логистическая поддержка.	1				3	
	Практическое занятие № 1.3 Регистрация результатов параметров технологического процесса	1	2			2	
ПК-4 ИД-ПК-4.1	Раздел II. Системы и средства автоматизация управления ЖЦП	6	6			14	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Входной контроль знаний (устный опрос). 2. Защита лабораторной работы.
	Тема 2.1. Системы автоматизированного построения структурных моделей (case-средства).	2				3	
	Практическое занятие № 2.1 Моделирование материала потока		2			3	
	Тема 2.2. Системы CAD (Computer Aided Design), управление конфигурацией.	2				3	
	Практическое занятие № 2.2		2			2	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Моделирование технологической линии с роботом Fanuc						
	Тема 2.3. Системы САМ (Computer Aided Manufacturing) и системы управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).	2				2	
	Практическое занятие № 2.3 Энергоэффективность технологического процесса		2			1	
ПК-4 ИД-ПК-4.1	Раздел III. Информационная поддержка жизненного цикла продукции. CALS-технологии.	6	6			10	Формы текущего контроля по разделу III:
	Тема 3.1. CALS-технологии. Стандарт STEP. Язык описания данных EXPRESS	3				2	1. Входной контроль знаний (устный опрос). 2. Защита лабораторной работы.
	Практическое занятие № 3.1 Анализ и оценка оптимизационных моделей технологических процессов		2			2	
	Тема 3.2. Технология управления данными о продукции. Системы PDM (Product Data Management).	3				2	
	Практическое занятие № 3.2 Рабочий персонал в производственном процессе		4			2	
Все индикаторы всех компетенций	Зачет					2	Зачет по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	ИТОГО за четвертый семестр	16	18			38	
	ИТОГО за весь период	16	18			38	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Раздел I. Этапы проектирования и производства ЖЦП. Методы и системы управления	
Тема 1.1	Жизненный цикл изделия (продукции). Основные определения.	Понятие и этапы жизненного цикла продукции. Инновационное управление продукцией. Показатели оценки продукции на этапах жизненного цикла.
Тема 1.2	Производство продукции и ее обслуживание. Разработка и постановка продукции на производство.	Процессы производства на промышленном предприятии. Технологическое и метрологическое обеспечение. Операционный и приемочный контроль. Организация хранения, учета и отгрузки готовой продукции. Эксплуатация по назначению. Утилизация и переработка продукции, обращение с отходами.
Тема 1.3	Логистика промышленной продукции. Интегрированная логистическая поддержка.	Основные компоненты интегрированной логистической поддержки. Анализ логистической поддержки. Система технического обслуживания и ремонта (ТО и Р). Система материально-технического обеспечения (МТО).
Раздел II	Построение математических моделей экспериментов	
Тема 2.1	Системы автоматизированного построения структурных моделей (Case-средства).	Методология структурного анализа IDEF0. Методология моделирования информационных потоков IDEF3. Система автоматизированного построения структурных моделей BPWin 4.0.
Тема 2.2	Системы CAD (Computer Aided Design), управление конфигурацией.	Системы конструкторского проектирования. Системы CAD. Проектирование и управление документацией по ЕСКД и международным стандартам, управление конфигурацией изделия.
Тема 2.3	Системы CAM (Computer Aided Manufacturing) и системы управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).	Проектирование технологических процессов. Системы CAM. Системы планирования и управления предприятием ERP.
Раздел III	Раздел III. Информационная поддержка жизненного цикла продукции. CALS-технологии	
Тема 3.1	CALS-технологии. Стандарт STEP. Язык описания данных EXPRESS.	Концепция и стратегия ИПИ/CALS-технологий. Стандарт STEP. Структура стандарта: методы описания, методы реализации, интегрированные ресурсы, протоколы применения, применение. Язык описания данных EXPRESS (ISO 10303-11).
Тема 3.2	Технология управления данными о продукции. Системы PDM (Product Data Management).	Компьютерная система управления данными об изделии PDM STEP Suite. Функции PDM-системы. Управление хранением данных и документов. Управление процессами. Классификация объектов и документов.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачету;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольным работам.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН).

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Маркетинговые исследования. Подготовка и освоение производства продукции. Система экспертизы и сертификации разработок и технологий, лицензирование.	Подготовить реферат	Устное собеседование по результатам выполненной работы	2

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ.

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

Использование ЭО и ДОТ	Использование ЭО и ДОТ	Объем, час	Включение в учебный процесс
Смешанное обучение	Практические занятия	34	В соответствии с расписанием учебных занятий

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-4 ИД-ПК-4.1
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено			Обучающийся: – грамотно и исчерпывающе анализирует задачи аналитического характера, предполагающих выбор оптимального способа; – аргументированно осуществляет выбор наилучшего метода математического описания задачи, выполняет оценку адекватности модели.
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено			Обучающийся: – достаточно полно анализирует задачи аналитического характера, предполагающих выбор оптимального способа; – осуществляет выбор наилучшего метода математического описания задачи, выполняет оценку адекватности модели.

базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – с неточностями анализирует задачи аналитического характера, предполагающих выбор оптимального способа; фрагментарно осуществляет выбор наилучшего метода математического описания задачи, выполняет оценку адекватности модели; – ответы отражают знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы; ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Управление жизненным циклом продукции» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Входной контроль знаний (устный опрос)	Цель входного контроля – определение уровня подготовки и базы знаний, полученной в предыдущем уровне образования. Примеры вопросов: <ol style="list-style-type: none"> 1. Инновационный менеджмент. 2. Совершенствование систем автоматизации управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. 3. Управление несоответствующей продукцией. 4. Установление оптимальных норм точности продукции, измерений и достоверности контроля.
2	Практическая работа 1.1	Имитационное моделирование производственной ячейки в программе Tecnomatix Plant Simulation
3	Практическая работа 1.2	Создание стратегии работы производственной ячейки
4	Практическая работа 1.3	Регистрация результатов параметров технологического процесса
5	Практическая работа 2.1	Моделирование материала потока
6	Практическая работа 2.2	Моделирование технологической линии с роботом Fanuc
7	Практическая работа 2.3	Энергоэффективность технологического процесса
8	Практическая работа 3.1	Анализ и оценка оптимизационных моделей технологических процессов
9	Практическая работа 3.2	Рабочий персонал в производственном процессе

5.2. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- входной контроль знаний (разделы I-IV)		2 – 5 или зачтено/не зачтено
- лабораторная работа		2 – 5 или зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация (зачет)		отлично хорошо
Итого за семестр		удовлетворительно неудовлетворительно зачтено не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- групповых дискуссий;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций и т.д.	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; – подключение к сети «Интернет».

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой

	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г.	Системы, методы и инструменты менеджмента качества	Учебник	Спб.: Питер	2009	https://znanium.com/catalog/document?id=372431	-
2	Бочкарев СВ., Петроченков А.В., Схиртладзе А.Г.	Управление качеством	Учебное пособие	Пермь: Изд-во ПНИПУ	2011	https://znanium.com/catalog/document?id=380221	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Сидняев Н.И.	Теория планирования эксперимента и анализ Статистических данных	Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт	2011		5
2	Сидняев Н.И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных	Учебное пособие для магистров	Москва: Юрайт	2012		1
3	Головицына М.В.	Планирование экспериментов для повышения качества видеоконтрольного устройства	Статья	Издательство: Спутник+	2009	https://znanium.com/catalog/document?id=153045	-

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	Материалы и ресурсы по системам Siemens PLM https://ideal-plm.ru/uPage/Besplatnie_materiali_i_resursi_po_sistemam_Siemens_PLM
2.	Каталог ГОСТ www.internet-law.ru
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	КонсультантПлюс: Законодательство: https://xn--80atdbhcdmofgcil kob.xn--80aswg/zakonodatelstvo
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Информационно-правовой портал Гарант.ру https://www.garant.ru/
2.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)
3.	База данных Global Patent Index (GPI)

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры