




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Институт (филиал) ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА

Кафедра Пищевые технологии и оборудование

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой,


_____ К.т.н. Павлова И.В.
«21» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Б1.В.ДВ.05.01 -- Автоматизация управления жизненным циклом
продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного
комплекса**

Направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств**

Направленность **Автоматизация технологических процессов и
производств в пищевой промышленности и отраслях
агропромышленного комплекса**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Срок обучения **4,5 года**

Ростов-на-Дону 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 200, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования «Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса»

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» разработана д.т.н., профессором кафедры «Пищевые технологии и оборудование» Костоготовым А.А..

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент



С.В. Лазаренко

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пищевые технологии и оборудование»

Протокол № 05 от «21» мая 2021 года

И.о. зав. каф. к. доц.



И.В. Павлова

(подпись)

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

«Пищевые технологии и оборудование»

Протокол № 11 от «25» мая 2021 года

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Рецензенты:

к.т.н., доцент зав кафедрой

Пищевые технологии и оборудование



И.В. Павлова

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	5
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	9
5. Содержание дисциплины.....	10
5.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины	10
5.2 разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	11
5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	12
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	13
6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	14
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	14
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	16
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	16
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17
10. Образовательные технологии.....	17
11. Оценочные средства (ОС).....	17
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...	26
13 лист регистрации изменений.....	28

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

В соответствии с ФГОС и учебным планом цель преподавания данной дисциплины - освоение дисциплинарных компетенций по систематизации, а также практической реализации и внедрению программно-технических решений при разработке проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей электронной технической документации, применения интерактивных электронных технических руководств и организации документооборота в области управления жизненным циклом продукции, формирования документации в соответствии с действующими стандартами; систем управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями; методики и этапов внедрения CALS/ИПИИ-технологий, построения единого информационного пространства предприятия и используемых для этого программно-технических средств;
- формирование умения анализировать исследуемый объект и выбирать средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИИ -технологий, определять цели, задачи, структуру проекта и комплекс мероприятий по внедрению данных средств и систем, осваивать принципы и технологии управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ -технологий и использовать их при разработке необходимой документации;
- формирование навыков получения и анализа нормативной, технической и прочей информации и использования современных систем для разработки различных частей технической документации и проектов по внедрению программно-технических решений в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ -технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» входит в вариативную часть дисциплин по выбору профессионального цикла и является одномодульной (Модуль 1). Знания, умения, навыки определяются ОП Вуза в соответствии с профилями подготовки.

Предыдущие дисциплины: информационные технологии, средства автоматизации и управления, технические измерения и приборы, системы реального времени.

До начала изучения дисциплины студент должен:

☐ Знать: элементную базу систем управления и регулирования, приборы и исполнительные механизмы, модели систем управления.

☐ Уметь:

производить выбор элементов автоматики, знать законы регулирования и определять их устойчивость.

☐ Владеть: Навыками работы на ПК, в сети Internet и т.п.

После окончания изучения дисциплины студент должен:

• знать:

- принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес-процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества;

- особенности электронной технической документации в области управления жизненным циклом продукции, принципы ее формирования в соответствии с действующими стандартами и требованиями CALS/ИПИИ -технологий;

- основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы

управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями;

- принципы формирования и применения интерактивных электронных технических руководств для информационной поддержки этапа эксплуатации изделий;

- особенности, методику и этапы внедрения *CALS/ИПИ* --технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия;

- программно-технические средства реализации *CALS/ИПИ* --технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии;

- уметь:

- осваивать принципы использования *CALS/ИПИ* --технологий для управления жизненным циклом продукции и ее качеством при разработке необходимой электронной документации.

- проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями *CALS/ИПИ* --технологий;

- определять цели, задачи, структуру проекта и комплекс мероприятий по внедрению программно-технических решений в области автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе *CALS/ИПИ* -- технологий;

- владеть:

- навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе *CALS/ИПИ* --технологий;

- навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе *CALS/ИПИ* --технологий.

- навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе *CALS/ИПИ* --технологий с использованием специализированных автоматизированных систем.

Последующие дисциплины: проектирование автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса, ВКР

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» следующих профессиональных компетенций:

производственно-технологическая деятельность:

ПК-8: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

ПК-10: способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и

устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления;

ПК-11: способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования;

производственно-технологическая деятельность:

ПК-29: способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения;

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Знания в профессиональной сфере	ПК-8	Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	<p>ПК-8.1</p> <p>Знать: основные понятия и термины дисциплины в объеме, достаточном для выполнения своих профессиональных задач; назначение автоматизированных систем; основные компоненты автоматизированных систем; принципы создания автоматизированных систем; стадии и этапы создания автоматизированных систем</p> <p>ПК-8.2</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления</p> <p>ПК-8.3</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов</p>

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
			и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA-систем
Знания в профессиональной сфере	ПК-10	Способен проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	<p>ПК-10.1 Знать: как осуществлять оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению ПК-10.2</p> <p>Уметь: осуществлять мероприятия по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p>ПК-10.3 Владеть: системой экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>
Знания в профессиональной сфере	ПК-11	Способен участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем	<p>ПК-11.1 Знать: содержание программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p>ПК-11.2 Уметь: : составлять инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и</p>

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию ПК-11.3 Владеть: методиками по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
Знания в профессиональной сфере	ПК-29	Способен разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой	ПК-29.1 Знать: практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством ПК-29.2 Уметь: решать вопросы по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления

домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научно-исследовательская работа и т.п.

****** для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом¹.

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

5. Содержание дисциплины

5.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Заочной формы обучения

Объем учебных занятий составляет 10_ часов.

Объем самостоятельной работы – 159 часа.

Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Раздел 1. Базовые технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции и повышения ее качества (CALS/ИПИ -технологии)

Тема 1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции (ПК-8, ПК-10)

Основные понятия в области управления конфигурацией. Технология управления конфигурацией и формирования соответствующей документации при обеспечении требуемого качества продукции. Контексты управления конфигурацией. Информационные аспекты управления конфигурацией.

Тема 2. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции (ПК-8,ПК-10)

Понятие управления проектом. Типовые задачи и алгоритм управления проектом в области автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышения ее качества.

Тема 3. Управление бизнес-процессами в жизненном цикле продукции (ПК-10)

Основные понятия (процесс, бизнес-процесс, работа, задание). Этапы процесса. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия. Формирование схемы процесса.

Раздел 2. Организация электронного документооборота в жизненном цикле продукции

Тема 4. Документирование продукции в соответствии со стандартами

Понятие документа, документооборота. Основные типы документов и их атрибуты. Взаимосвязи документов. (ПК-11)

Тема 5. Электронный технический документ (ПК-11)

Понятие электронного технического документа (ЭТД). Формы представления ЭТД. ЭТД в процессе обращения. Структурирование информации в ЭТД.

Тема 6. Электронная цифровая подпись (ПК-11)

Понятие электронной цифровой подписи (ЭЦП). Функция хеширования. Общий алгоритм применения ЭЦП.

Тема 7. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями (ПК-11)

Системы автоматизации документооборота. Организация и автоматизация коллективной работы с документами. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота.

Тема 8. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий

Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР). Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции.

Раздел 3. Применение CALS/ИПИ -технологий на предприятиях

Тема 9. Концептуальные основы применения CALS/ИПИ –технологий (ПК-29)

Параллельный инжиниринг, место в концепции CALS. Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов.

Тема 10. Методика и этапы внедрения CALS/ИПИ –технологий (ПК-29)

Основные этапы внедрения CALS/ИПИ-технологий. Общая методика совершенствования бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями CALS/ИПИ -технологий. Разработка концепции единого информационного пространства и плана внедрения CALS/ИПИ -технологий. Выбор, адаптация и настройка PDM-системы.

Тема 11. Интегрированная информационная среда предприятия (ПК-29)

Цели и задачи создания интегрированной информационной среды на предприятии. Базовые этапы разработки интегрированной информационной среды предприятия и их содержание.

Тема 12. Обеспечение реализации основных направлений развития CALS/ИПИ-технологий в промышленности России (ПК-29)

Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике. Особенности информационной инфраструктуры России. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности. Пилотные проекты в области апробации и внедрения CALS/ИПИ -технологий в России.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
1	Раздел 1. Базовые технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции и повышения ее качества (CALS/ИПИ -	1	3						

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
	технологии)									
2	Раздел 2. Организация электронного документооборота в жизненном цикле продукции	5	6	7						
3	Раздел 3. Применение CALS/ИПИ - технологий на предприятиях	10	11							

5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1	Раздел 1. Базовые технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции и повышения ее качества (CALS/ИПИ - технологии)		2*	2		2	53	61
2	Раздел 2. Организация электронного документооборота в жизненном цикле продукции технологических процессов		2*	2*		1	53	45
3	Раздел 3. Применение CALS/ИПИ - технологий на предприятиях		1	1*		1	53	55

* часы занятий, проводимые в активной и интерактивной формах

5.4. Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные Технологии
1.	Технология управления конфигурацией и формирования соответствующей документации при обеспечении требуемого качества продукции	Лекция-беседа и практические занятия с использованием мультимедийных средств, устный опрос, проблемное обучение
2.	Понятие электронного технического документа (ЭТД). Формы представления ЭТД. ЭТД в процессе обращения. Структурирование информации в ЭТД	Лекция-беседа и практические занятия с использованием мультимедийных средств, устный опрос, проблемное обучение
3.	Системы автоматизации документооборота. Организация и автоматизация коллективной работы с документами. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота	Лекция-беседа и практические занятия с использованием мультимедийных средств, устный опрос, проблемное обучение

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
		Наименование темы лабораторной работы			
1.	1	Разработка структуры и состава изделия в <i>PDM</i> -системы и их использование для формирования технической документации	1	опрос	ПК-8 ПК-10
2.	3	Разработка схемы бизнес-процесса по созданию технической документации в <i>PDM</i> -системе	1	контрольное задание	ПК-10
3	4,7	Анализ механизмов маршрутизации документов при управлении жизненным циклом продукции на базе <i>CALS/ИПИ</i> - технологий и разработка типового маршрута движения технических документов в <i>PDM</i> -системе	2	контрольное задание	ПК-11
4	7	Реализация процедуры проведения изменений в технической документации с использованием <i>PDM</i> -системы	2	контрольное задание	ПК-11
5	9, 10	Проектирование моделей усовершенствованных бизнес-процессов в соответствии с требованиями <i>CALS/ИПИ</i> - технологий с использованием <i>CASE</i> -средств	2	контрольное задание	ПК-29

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
6	10, 11	Разработка и управление проектом по внедрению элементов <i>CALS/ИПИ</i> -технологий и созданию единого информационного пространства предприятий с использованием <i>PDM</i> -системы		контрольное задание	ПК-10 ПК-29

6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Виды самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
1	2	Работа с литературными источниками	Изучение доп. литературы	55
2	1	Самостоятельное решение задач по изучаемой теме	Задачи для самостоятельного решения	25
3	2	Самостоятельное решение задач по изучаемой теме	Задачи для самостоятельного решения	30
4	1	Работа с литературными источниками	Изучение доп. литературы	51

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию.

Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем науки.

Рекомендуется использовать следующие формы организуемой самостоятельной работы:

- изучение лекционного материала ([Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского \(ПКУ\) \(mgutm.ru\)](http://mgutm.ru)),

– работа с научной литературой;

– семестровые задания.

Самостоятельная работа обучающегося предусматривает:

- углубленное изучение лекционного ([Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского \(ПКУ\) \(mgut.ru\)](http://mgut.ru)), и дополнительного теоретического материала (<https://biblioclub.ru> <https://znanium.com>) ;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку докладов;
- участие в научных конференциях;
- участие в НИРС.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

- выпишите основные термины;

- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к устному опросу.

Одним из основных способов проверки и оценки знаний студентов по дисциплине является устный опрос, проводимый на занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально. Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключается в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. выработка навыков

осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к выполнению лабораторных работ заключается в изучении студентами вопросов по теме данной лабораторной работы. Обучающийся также должен использовать сведения, изложенные ему на лекциях. Подготовку к лабораторной работе студент выполняет самостоятельно во вне учебное время. Консультации по подготовке к работе проводятся преподавателем так же во вне учебное время в соответствии с его расписанием.

Подготовка к экзамену. При подготовке к экзамену необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) _курсовая работа не предусмотрена в учебном плане.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами[Электронный ресурс: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — М. : ИНФРА-М, 2018. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=926213> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

2. Юсупов Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами[Электронный ресурс: Учебное пособие / Юсупов Р.Х. - М.:Инфра-Инженерия, 2018. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/catalog/product/989081> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

б) дополнительная литература

1. С.Г. Емельянов, В.С. Титов, М.В. Бобырь. Автоматизированные нечетко-логические системы управления [Электронный ресурс: монография / С.Г. Емельянов, В.С. Титов, М.В. Бобырь. — М. : ИНФРА-М, 2018. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/catalog/product/954480> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

2. А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах [Электронный ресурс: учеб. пособие / А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко [и др.] ; под ред. А.Л. Галиновского. — М. : ИНФРА-М, 2018. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944367> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

3. Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): [Электронный ресурс: Электронная публикация / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/catalog/product/767219> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

4.

в) программное обеспечение

Microsoft Windows 7 (№ 61273596)

Microsoft Office 2013 (№ 61273596)

Kaspersky Endpoint Security (№ 2304-180227-081330-327-749)

MicroSoft Visual Studio (№ 87411604)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com». [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://znaniy.com/>

2. Электронно-библиотечная система «РУКОНТ». - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://lib.rucont.ru/search>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лаборатория автоматизации технологических процессов и производств, электротехники и электроники Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; лабораторного типа; семинарского типа; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя оснащенное ПЭВМ; Проектор переносной; Экран переносной; Классная доска; Макет системы управления асинхронного электрического двигателя; Макет автоматизированных систем управления на базе ПЛК Shneider Electric; Макет холодильных установок; Макет автоматизированной системы управления пневмопривода; Макет робота «Балансир» для исследования алгоритмов управления и обработки информации; Учебно-наглядные пособия.

10. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе как традиционных, так и новых форм обучения, в том числе и интерактивных.

Основными образовательными технологиями, используемыми в процессе обучения по дисциплине, являются:

- технологии активного и интерактивного обучения – *лекция-беседа, с использованием мультимедийного оборудования*, с дискуссиями, разбором реальных ситуаций, обсуждение презентаций, индивидуальная (в т.ч. самостоятельная) работа;

- технологии *проблемного обучения* – практические задания и *устные опросы* проблемного характера;

- технология *уровневой дифференциации* обучения на основе обязательных результатов с ориентацией на индивидуальные способности и возможности студента.

При проведении учебных занятий у обучающихся обеспечивается развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11. Оценочные средства (ОС)

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (устный опрос)	Контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	20-30	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее - 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет 70 рейтинговых баллов.

Ответ студента может быть максимально оценен на экзамене в 30 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;
- 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;
- 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

Рейтинговая оценка по дисциплине по шкале «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов

«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рейтинг по дисциплине у студента на экзамене менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

11.1. Оценочные средства для входного контроля не предусмотрен

11.2 Оценочные средства текущего контроля – осуществляется устным опросом

Оценочные средства текущей успеваемости

Коллоквиум №1

1. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
2. Стандарты проектирования бизнес-процессов.

Решение задач:

Построение функциональной модели на основе CASE средства ERWin

Коллоквиум №2

1. Информационная модель сложного изделия.
2. Жизненный цикл изделия. Этапы. Соотношение с CALS.

Решение задач:

Построение функциональной модели деятельности системы на основе языка UML средствами Rational Rose.

Оценочные средства для устного опроса

Тема 1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции

1. Информация об изделии.
2. Цифровое представление модели изделия.
3. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
4. Информационная модель сложного изделия.
5. Управление конфигурацией

Тема 2. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции

1. Виды работ при проектировании СУ.
2. Порядок работ при проектировании СУ.
3. Планирование работ при проектировании СУ.
4. Проблемы при организации проектирования.
5. Автоматизированные системы делопроизводства, управление проектами.
6. Управление конфигурацией.
7. PDM - управление проектными данными.

Тема 3. Управление бизнес-процессами в жизненном цикле продукции

1. Цифровое представление модели изделия.
2. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
3. Информационная модель сложного изделия.
4. Жизненный цикл изделия. Этапы. Соотношение с CALS.

Тема 4. Документирование продукции в соответствии со стандартами

1. Конструкторская документация.
2. Стандарт MRP II.

Тема 5. Электронный технический документ

1. Электронный технический документ

Тема 6. Электронная цифровая подпись

1. Электронная цифровая подпись.

Тема 7. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями

2. Конструкторская документация.
3. Стандарт MRP II.
4. Системы ERP.
5. Системы CRC.
6. Системы CRM.

Тема 8. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий

1. Конструкторская документация.

Тема 9. Концептуальные основы применения CALS/ИПИ –технологий

1. Развитие CALS-технологий.
2. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.
3. Современное международное определение CALS.
4. Ключевые области CALS.

Тема 10. Методика и этапы внедрения CALS/ИПИ –технологий

1. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.
2. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.
3. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
4. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
5. Базовые принципы CALS.

Тема 11. Интегрированная информационная среда предприятия

1. Информационно-управляющие системы (ИУС): определение, основные составляющие, объект управления, эффект от внедрения.
2. Факторы, способствующие эффективному росту числа ИУС и их возможностей
3. Сущность структурного подхода к разработке ИУС

Тема 12. Обеспечение реализации основных направлений развития CALS/ИПИ-технологий в промышленности России

1. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
2. Эффективность внедрения CALS-технологий.
3. Основные трудности перехода к CALS.

Перечень лабораторных работ

1. Непрерывная компьютерная поддержка жизненного цикла изделия.
2. Базовые принципы CALS.

3. Базовые технологии управления данными.
4. Цифровое представление модели изделия.
5. Информационная модель простой детали. Информационная модель сложного изделия.
6. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.
7. PDM - управление проектными данными.
8. Материально-техническое обеспечение.
9. Стандарт MRP II.
10. Системы ERP.
11. Системы CRC.
12. Системы CRM.
13. Планирование работ при проектировании СУ.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации(экзамен)

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Развитие CALS-технологий.
2. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.
3. Современное международное определение CALS.
4. Ключевые области CALS.
5. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.
6. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.
7. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
8. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
9. Базовые принципы CALS.
10. Базовые управленческие технологии.
11. Базовые технологии управления данными.
12. Информация об изделии.
13. Цифровое представление модели изделия.
14. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
15. Информационная модель сложного изделия.
16. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
17. Эффективность внедрения CALS-технологий.
18. Основные трудности перехода к CALS.
19. Требования к современному инновационному предприятию.
20. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.
21. Автоматизированные системы производства. управление проектами.
22. Управление конфигурацией.
23. PDM - управление проектными данными.
24. Электронная цифровая подпись.
25. Управление качеством.
26. Интегрированная логистическая поддержка.
27. Системы технического обслуживания и ремонта.
28. Материально-техническое обеспечение.

29. Конструкторская документация.
30. Интерактивные электронные технические руководства.
31. Реинжиниринг.
32. Типы производства.
33. Стандарт MRP II.
34. Системы ERP.
35. Системы CRC.
36. Системы CRM.
37. Понятие система. Основные составляющие. Классификация. Структура системы. Связи.
38. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем.
39. Виды и формы представления структур систем: иерархия, сети, страты, эшелоны.
40. Закономерности систем.
41. Информационно-управляющие системы (ИУС): определение, основные составляющие, объект управления, эффект от внедрения. Факторы, способствующие эффективному росту числа ИУС и их возможностей
42. Сущность структурного подхода к разработке ИУС
43. Методология функционального моделирования SADT. Правила SADT.
44. Этапы разработки СУ.
45. Виды работ при проектировании СУ.
46. Порядок работ при проектировании СУ.
47. Планирование работ при проектировании СУ.
48. Проблемы при организации проектирования.

Результат диагностики сформированности компетенций	Показатели	Критерии	Соответствие/ несоответствие	экзамен
знать: <ul style="list-style-type: none"> принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес-процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества; особенности электронной технической документации в области управления жизненным циклом продукции, принципы ее формирования в соответствии с действующими стандартами и требованиями <i>CALS/ИПИ</i> - технологий; основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями; принципы формирования и применения интерактивных электронных технических руководств для информационной поддержки этапа эксплуатации изделий; особенности, методику и этапы внедрения <i>CALS/ИПИ</i> - технологий и построения 	Знает основные принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес- процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества; особенности электронной технической документации в области управления жизненным циклом продукции, принципы ее формирования в соответствии с действующими стандартами и требованиями <i>CALS/ИПИ</i> - технологий; основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления	Уровень знаний	Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-6 балла 2. Пороговый – 7 балла 3. Продвинутый – 8 баллов 4. Высокий – 9-10 баллов	Сумма баллов: 0 - 19 - «экзамен не сдан», 20-30 – «экзамен сдан»¹

<p>интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия;</p> <p>- программно-технические средства реализации <i>CALS/ИПИ</i> - технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии</p>	<p>документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями.</p>			
<p>• уметь:</p> <p>- осваивать принципы использования <i>CALS/ИПИ</i> - технологий для управления жизненным циклом продукции и ее качеством при разработке необходимой электронной документации.</p> <p>- проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями <i>CALS/ИПИ</i> - технологий;</p> <p>- определять цели, задачи, структуру проекта и комплекс мероприятий по внедрению программно-технических решений в области автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> - технологий</p>	<p>Умеет осваивать принципы использования <i>CALS/ИПИ</i> - технологий для управления жизненным циклом продукции и ее качеством при разработке необходимой электронной документации; проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями <i>CALS/ИПИ</i> – технологий.</p>	Уровень умений	<p>Значения критерия: Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки:</p> <p>1. Недостаточный – 0-6 балла</p> <p>2. Пороговый – 7 балла</p> <p>3. Продвинутый – 8 баллов</p> <p>Высокий – 9-10 баллов</p>	
<p>• владеть:</p> <p>- навыками использования современных систем</p>	<p>Владеет навыками использования</p>	Уровень владений	Значения критерия:	

<p>для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИИ</i> - технологий;</p> <p>= навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИИ</i> - технологий.</p> <p>навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе <i>CALS/ИПИИ</i> - технологий с использованием специализированных автоматизированных систем.</p>	<p>современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИИ</i> - технологий;</p> <p>навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИИ</i> - технологий.</p>		<p>Сумма баллов (max=10) по следующим критериям оценки:</p> <p>1. Недостаточный – 0-7 балла</p> <p>2. Пороговый – 8 балла</p> <p>Продвинутый – 9 баллов</p> <p>Высокий – 10 баллов</p>	
--	---	--	--	--

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения устного опроса.
- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.
- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОПОП.
- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями.
- предоставление видеолекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.

- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 5 от «25» января 2017 года	25.01.2017
2.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 7 от «15» февраля 2019 года	15.02.2019
3.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 7 от «16» января 2020 года	16.01.2020
4.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 1 от «6» сентября 2021 года	6.09.2021