

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

Кафедра «Информационные технологии и системы управления»

«Утверждаю»

Директор БИТУ (филиал)

ФГБОУ ВО «МГУТУ

им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

**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

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «**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 (уровень бакалавриата)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №200 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)**», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «**Автоматизация технологических процессов и производств**».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе:
к.т.н. Колязов К.А., к.п.н. Одинокова Е.В., к.ф.-м.н. Смирнов Д.Ю., к.п.н. Тучкина Л.К., к.п.н. Яшин Д.Д., ст. преподаватель Остапенко А.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
кандидат педагогических наук, доцент



(подпись)

Е.В. Одинокова

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры
«Информационные технологии и системы управления»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой
к.п.н., доцент



(подпись)

Е.В. Одинокова

Оглавление

| | |
|--|----|
| 1. Цели и задачи дисциплины : | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП: | 4 |
| 3. Требования к результатам освоения дисциплины : | 5 |
| 4. Объем дисциплины и виды учебной работы | 8 |
| 5. Содержание дисциплины..... | 9 |
| 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины | 9 |
| 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами..... | 10 |
| 5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий | 10 |
| 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ | 11 |
| 6.1. План самостоятельной работы студентов..... | 12 |
| 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов | 12 |
| 7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) | 12 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 12 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 13 |
| 10. Образовательные технологии..... | 13 |
| 11. Оценочные средства (ОС): | 14 |
| 12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями | 21 |
| 13. Лист регистрации изменений | 22 |

1. Цели и задачи дисциплины:

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. 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 определения их устойчивости.

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: Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса, ВКР.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

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:

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;

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;

| Код и описание компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| 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 | знать: роль и значение измерительной техники, основные направления работ по дальнейшему ее совершенствованию; схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы; устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала |
| | уметь: по заданным условиям выбрать схему измерения, выполнить расчетное обоснование и принципиальную схему реализации; определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку схем измерения; производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков; выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки; производить монтаж, диагностику и ремонт схем измерения и устройств обработки измерительного сигнала |
| | владеть: навыками выбора оборудования для реализации технических измерений; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками проектирования типовых схем измерения; навыками |

| | |
|--|---|
| | <p>анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей объектов АСУ ТП; навыками работы с программной системой для математического анализа и построения схем измерения</p> |
| <p>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</p> | <p>Знает: современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления.</p> |
| | <p>Умеет: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления</p> |
| | <p>Владеет: методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ</p> |
| <p>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</p> | <p>Знает: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру; построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А</p> |
| | <p>Умеет: разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными, производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования</p> |
| | <p>Владеет: основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах</p> |

| | |
|--|--|
| 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 | Знает: приемы и способы по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции |
| | Умеет: разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством |
| | Владеет: решениями по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлению производственного контроля их выполнения |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов / зачетных единиц | Сессия | | | |
|--|-------------------------------|------------|--|---|---|
| | | 8 4-й курс | | | |
| Аудиторные занятия* (контактная работа) | 10 | 10 | | | |
| В том числе: | - | | | - | - |
| Лекции | 2 | 2 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 | 4 | | | |
| Семинары (С) | | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 | | | |
| Самостоятельная работа* (всего) | 161 | 161 | | | |
| В том числе: | - | | | - | - |
| Курсовой проект (работа) | | | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | | |
| Реферат (при наличии) | | | | | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации <i>зачет</i> | | | | | |
| <i>экзамен</i> | 9 | 9 | | | |
| Общая трудоемкость в часах, | 180 | 180 | | | |
| в зачетных единицах | 5 | 5 | | | |

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

для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

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. Содержание разделов и тем дисциплины

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

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

Тема 1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции.

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.

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.

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.

Тема 5. Электронный технический документ.

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

Тема 6. Электронная цифровая подпись.

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

Тема 7. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями

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 CALIS/ИПИ -технологий на предприятиях

Тема 9. Концептуальные основы применения CALIS/ИПИ -технологий

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

Тема 10. Методика и этапы внедрения CALS/ИПИИ -технологий

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

Тема 11. Интегрированная информационная среда предприятия

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/ИПИИ-технологий в промышленности России.

Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике. Особенности информационной инфраструктуры России. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности. Пилотные проекты в области апробации и внедрения CALS/ИПИИ - 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 | 3 | |
| 1 | Проектирование автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса | 1 | 3 | |

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела | Наименование темы | Виды занятий в часах | | | | |
|-------|---|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----|-------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | СРС | Всего |
| 1 | Раздел 1. Базовые технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции и повышения ее качества (CALS/ИПИИ -технологии) | | 1* | | 2 | 54 | 57 |
| 2 | Раздел 2. Организация электронного документооборота в жизненном цикле продукции технологических процессов | | | 4* | | 53 | 57 |
| 3 | Раздел 3. Применение | | 1* | | 2 | 54 | 57 |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| CALS/ИПИИ -технологий на предприятиях | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|

* часы занятий, проводимые в активной и интерактивной формах

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-визуализация, собеседование |
| 2. | Понятие электронного технического документа (ЭТД). Формы представления ЭТД. ЭТД в процессе обращения. Структурирование информации в ЭТД | Лекция-визуализация, собеседование |
| 3. | Системы автоматизации документооборота. Организация и автоматизация коллективной работы с документами. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота | Лекция-визуализация, собеседование |

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Заочная форма обучения

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

| | | | | | |
|---|--------|---|---|-----------------------------------|----------------|
| | | требованиями <i>CALS/ИПИИ</i> - технологий с использованием <i>CASE</i> -средств | | м работам | |
| 6 | 10, 11 | Разработка и управление проектом по внедрению элементов <i>CALS/ИПИИ</i> -технологий и созданию единого информационного пространства предприятий с использованием <i>PDM</i> -системы | 1 | УО, опрос по лабораторным работам | ПК-10 ПК-29 |

6.1. План самостоятельной работы студентов

Заочная форма обучения

| № п/п | Тема | Вид самостоятельной работы | Задание | Количество часов |
|-------|------|---|-----------------------------|------------------|
| 1 | 1 | Работа с литературными источниками | Подготовка к устному опросу | 54 |
| 2 | 2 | Самостоятельное решение задач по изучаемой теме | Подготовка к устному опросу | 53 |
| 3 | 3 | Самостоятельное решение задач по изучаемой теме | Подготовка к устному опросу | 54 |

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

При изучении курса необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ физики, научиться применять теорию к решению задач.

Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с содержанием темы по программе дисциплины, уяснить объем темы и последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

При изучении физики рекомендуется просматривать весь материал темы, чтобы составить о нем первоначальное представление.

Приступая впервые к работе над книгой, необходимо предварительно ознакомиться с ним. Оглавление книги укажет на её содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал.

При работе над книгой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, выводах формул. При чтении книги нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. Изучение материала книги должно сопровождаться выполнением содержащихся в нем упражнений и решением задач, относящихся к рассматриваемой теме.

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. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами :

учеб. пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017.

2. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: Учебное пособие / Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. - М.:СтГАУ - "Агрус", 2016.

б) дополнительная литература

1. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Электронная публикация / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017.
2. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.
3. Информационные технологии управления проектами: Учебное пособие / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012.

в) программное обеспечение MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://znanium.com/> ООО электронно-библиотечная система "ЗНАНИУМ"
2. <https://rucont.ru/> ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»
3. <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проекторы; Ноутбук; Экран; Интерактивная доска; Звукоусиливающая аппаратура; Учебно-наглядные пособия.

Лаборатория «Автоматизация технологических процессов». Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащённое ПЭВМ; Проектор; Экран; Классная доска; 10 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, рабочие места студентов для сборки схем; Демонстрационные стенды: «Изучение конструкции и принципа действия теплосчетчика ТСК-7», «Комплекс систем управления «Сименс»», «Изучение принципа действия и характеристик позиционного регулятора»; Демонстрационное оборудование: амперметр, счетчик газа, реле времени, ваттметр. Комплексы для проведения лабораторных работ: «Сборка и изучение цифровых и аналоговых схем ETS-7000», «Оптоволоконная система передачи данных»; Лабораторные установки: «САУ электрокалорифером», «АСР уровня жидкости в емкости».

10. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения, используют в учебном процессе активные и интерактивные формы учебных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне

аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, видеофильм, презентация и др.)

Активные методы обучения – методы, стимулирующие познавательную деятельность обучающихся, строятся в основном на диалоге, который предполагает свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы, они характеризуются высоким уровнем активности обучающихся. Именно такое обучение сейчас общепринято считать «наилучшей практикой обучения». Исследования показывают, что именно на активных занятиях – если они ориентированы на достижение конкретных целей и хорошо организованы – учащиеся часто усваивают материал наиболее полно и с пользой для себя. Фраза «наиболее полно и с пользой для себя» означает, что учащиеся думают о том, что они изучают, применяют это в ситуациях реальной жизни или для дальнейшего обучения и могут продолжать учиться самостоятельно.

По дисциплине проводятся:

- *лекция-визуализация* – передача информации посредством графического представления в образной форме (слайды, видео-слайды, плакаты и т.д.). Лекция считается визуализацией, если в течение полутора часов преподаватель использует не менее 12 наглядных изображений, максимум - 21. Роль преподавателя в лекции-визуализации – комментатор. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления через технические средства обучения (ноутбук, акустические системы, экран, мультимедийный проектор) или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Лекцию-визуализацию рекомендуется проводить по темам, ключевым для данного предмета, раздела. При подготовке наглядных материалов следует соблюдать требования и правила, предъявляемые к представлению информации.

- *собеседование* – специально организованная беседа, устраиваемая с целью выявления подготовленности лица к определенному виду деятельности.

11. Оценочные средства (ОС):

Оценочные средства по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» разработаны в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

Критерии оценки текущих занятий для очной формы обучения

- ✓ посещение студентом одного занятия – 1 балл;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 3 баллов за каждый пункт задания;
- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 3 баллов;
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 5 баллов.

Критерии оценки текущих занятий для заочной формы обучения

- ✓ посещение студентом одного занятия – 5 баллов;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 10 до 15 баллов за каждый пункт задания;
- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 10 баллов
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 15 баллов.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

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

| Форма промежуточной аттестации | Количество баллов | | |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| | Текущий контроль | Рубежный 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 текущих контрольных работ, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

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

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 по дисциплине, завершающейся экзаменом - 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 для дисциплин, заканчивающихся экзаменом.

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:

- если по результатам изучения дисциплины сдается экзамен
- 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 и соответствующая аттестационная оценка 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 |

Рубежный 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. Премияльные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Оценочные средства текущего контроля – собеседование по лабораторным работам и практическим занятиям, устный опрос по лекционному материалу (полный список контрольных вопросов приведен в фонде оценочных средств по дисциплине (в приложении к рабочей программе дисциплины)).

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

| Код компетенции | Содержание компетенции (части компетенции) | Результаты обучения | Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|--|--|---|
| ПК-8 | <p>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</p> | <p><u>Базовый уровень</u> Знает роль и значение измерительной техники, основные направления работ по дальнейшему ее совершенствованию; схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы; устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала. Умеет по заданным условиям выбрать схему измерения, выполнить расчетное обоснование и принципиальную схему реализации; определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку схем измерения; производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков; выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки; производить монтаж, диагностику и ремонт схем измерения и устройств обработки измерительного сигнала Владет навыками выбора оборудования для реализации технических измерений; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками проектирования типовых схем</p> | <p><u>Базовый уровень</u> 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам. <u>Повышенный уровень</u> 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p> |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| | | <p>измерения; навыками анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей объектов АСУ ТП; навыками работы с программной системой для математического анализа и построения схем измерения</p> <p><u>Повышенный уровень</u> Знает роль и значение измерительной техники, основные направления работ по дальнейшему ее совершенствованию; схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы; устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала.</p> <p>Умеет по заданным условиям выбрать схему измерения, выполнить расчетное обоснование и принципиальную схему реализации; определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку схем измерения; производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков; выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки; производить монтаж, диагностику и ремонт схем измерения и устройств обработки измерительного сигнала</p> <p>Владеет навыками выбора оборудования для реализации технических измерений; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками проектирования типовых схем измерения; навыками анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей объектов АСУ ТП; навыками работы с программной системой для математического анализа и построения схем измерения</p> | |
| ПК-10 | способностью проводить оценку уровня брака | <p><u>Базовый уровень</u> Знать: современные инструментальные средства</p> | <p><u>Базовый уровень</u> 1.Ознакомительный этап: изучение</p> |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| | <p>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> | <p>построения автоматизированных систем управления. Уметь: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления. Владеть: методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ. Повышенный уровень Знать: современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления. Уметь: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления. Владеть: методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.</p> | <p>теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам. Повышенный уровень 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p> |
| ПК-11 | <p>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</p> | <p>Базовый уровень Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АС. Уметь: разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными, производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регу. Владеть: основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах.</p> | <p>Базовый уровень 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам. Повышенный уровень 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p> |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| | 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 | <p><u>Повышенный уровень</u></p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АС.</p> <p>Уметь: разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными, производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регу.</p> <p>Владеть: основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах.</p> | |
| 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 | <p><u>Базовый уровень</u></p> <p>Знать: приемы и способы по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции.</p> <p>Уметь: разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством.</p> <p>Владеть: решениями по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлению производственного контроля их выполнения.</p> <p><u>Повышенный уровень</u></p> <p>Знать: приемы и способы по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции.</p> <p>Уметь: разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством.</p> | <p><u>Базовый уровень</u></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p><u>Повышенный уровень</u></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p> |

| | | | |
|--|------------------------|---|--|
| | контроль их выполнения | Владеть: решениями по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлению производственного контроля их выполнения. | |
|--|------------------------|---|--|

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

| № п/п | Вид контроля | Контролируемые темы (разделы) | Компетенции, компоненты которых контролируются |
|-------|--------------|--|--|
| 1 | Устный опрос | Раздел 1. Базовые технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции и повышения ее качества (CALS/ИПИИ -технологии) | ПК-8, ПК-10, ПК-11 |
| 2 | Устный опрос | Раздел 2. Организация электронного документооборота в жизненном цикле продукции | ПК-8, ПК-10, ПК-11 |
| 3 | Устный опрос | Раздел 3. Применение CALS/ИПИИ - технологий на предприятиях | ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-29 |

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции.
2. Технология управления конфигурацией и формирования соответствующей документации при обеспечении требуемого качества продукции.
3. Контексты управления конфигурацией в жизненном цикле продукции.
4. Информационные аспекты управления конфигурацией в жизненном цикле продукции.
5. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции.
6. Понятие управления проектом.
7. Типовые задачи и алгоритм управления проектом в области автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышения ее качества.
8. Управление бизнес-процессами в жизненном цикле продукции.
9. Основные понятия (процесс, бизнес-процесс, работа, задание).
10. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия.
11. Формирование схемы процесса.
12. Документирование продукции в соответствии со стандартами.
13. Понятие документа, документооборота.
14. Основные типы документов и их атрибуты. Взаимосвязи документов.
15. Электронный технический документ. Понятие электронного технического документа (ЭТД).
16. Формы представления ЭТД. ЭТД в процессе обращения. Структурирование информации в ЭТД.
17. Понятие электронной цифровой подписи (ЭЦП).
18. Функция хеширования. Общий алгоритм применения ЭЦП.
19. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями
20. Системы автоматизации документооборота.
21. Организация и автоматизация коллективной работы с документами.

22. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота.
23. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий.
24. Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР).
25. Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР.
26. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции.
27. Концептуальные основы применения *CALS/ИПИ* -технологий
28. Параллельный инжиниринг, место в концепции *CALS*.
29. Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов.
30. Методика и этапы внедрения *CALS/ИПИ* -технологий
31. Основные этапы внедрения *CALS/ИПИ*-технологий.
32. Общая методика совершенствования бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями *CALS/ИПИ*-технологий.
33. Разработка концепции единого информационного пространства и плана внедрения *CALS/ИПИ* -технологий.
34. Выбор, адаптация и настройка *PDM*-системы.
35. Интегрированная информационная среда предприятия
36. Базовые этапы разработки интегрированной информационной среды предприятия и их содержание.
37. Обеспечение реализации основных направлений развития *CALS/ИПИ*-технологий в промышленности России.
38. Состояние развития *CALS*-технологий в мировой экономике.
39. Особенности информационной инфраструктуры России.
40. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности.
41. Пилотные проекты в области апробации и внедрения *CALS/ИПИ* -технологий в России.

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.

13. Лист регистрации изменений

| № п/п | Содержание изменения | Реквизиты документа об утверждении изменения | Дата введения изменения |
|----------|----------------------|---|-------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |