

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный  
университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)

Утверждаю

Первый заместитель директора



Симонова Л.А.

09 2017 г.

Аннотации к рабочим программам дисциплин по  
образовательной программе

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б1. «Иностранный язык в профессиональной сфере » для направления 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств. Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств.Квалификация выпускника: магистр.**

### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП***

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов и производств)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части . Осваивается на 1 курсе, в 1 семестре. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Иностранный язык». Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» является основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

### ***2. Цель изучения дисциплины***

Целью изучения дисциплины является практическое владение разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка, как в повседневном, так и в профессиональном общении.

### ***3. Структура дисциплины***

Decision making (принятие решений), Helping visitors (помощь посетителям), Jobswap, Change (обмен), Managerial qualities(управленческие качества), Culture of relationship at work (культура взаимоотношений на работе), Continuing your learning (повторение пройденного материала).

### ***Требования к результатам освоения дисциплины.***

По окончании изучения дисциплины выпускник должен обладать следующей компетенцией:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач в области профессиональной деятельности

### ***5. Общая трудоемкость дисциплины***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

### ***6. Формы контроля***

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Составитель : Айдаева Г.Ф., старший преподаватель кафедры иностранных языков

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.Б.2 «История и философия науки» для магистрантов направления  
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

***1. Место дисциплины в структуре ОПОП.***

Дисциплина «История и философия науки» представляет собой звено цикла дисциплин направления специализированной подготовки, в которой рассматриваются становление научного типа рациональности с античности до классической науки и развитие науки от классической до современной постнеклассической стадии, а также философско-методологические аспекты естественных, технических наук, концепции современной науки и научно-исследовательские программы.

Дисциплина направлена на расширение и углубление философских и эпистемологических знаний магистров, формирования у них философско-методологического мышления и понимания проблем современной науки и техники. Полученные знания по данной дисциплине являются не только продолжением и углублением философского курса бакалавриата, но и философско-методологическим инструментом для изучения дисциплин магистерской подготовки и проведения научно-исследовательской работы.

***2. Цель изучения дисциплины*** - дать магистрам информацию об истории становления и развития наук, о научных картинах мира и типах научных рациональностей, современных концепциях философии естествознания (гуманитарных знаний) и техники, знаний о природе и структуре научного исследования, о методах и методологии познания, обозначить специфику естественных (гуманитарных) и технических наук.

Задачи дисциплины:

- овладение историко-культурной информацией становления и развития наук, а также категориально-понятийным аппаратом современной эпистемологии;
- изучение современных философских концепций естествознания (гуманитарных наук) и технических знаний;
- усвоение единства науки как общекультурного феномена;
- анализ природы и структуры науки;
- осмысление предметной, мировоззренческой и методологической специфики естественных (гуманитарных) и технических наук;
- овладение всеобщими, общенаучными и специально научными методами исследования;
- ознакомление с современными междисциплинарными связями и интегративными тенденциями в современной науке.

***3. Структура дисциплины***

История науки

Формирование научного типа рациональности с античности до нового времени.

Становление классической науки в XVII- XVIII вв.

Развитие неклассической и постнеклассической науки. Философия и методология науки. Общие проблемы философии науки. Наука как система знаний и специфическая форма познавательной деятельности.

Всеобщие и общенаучные методы исследования.

***4. Требования к результатам освоения дисциплины.***

Студент должен обладать следующими компетенциями:

готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать общие закономерности научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте: ценности науки в условиях техногенного и традиционного типа цивилизационного развития; природу естественных (гуманитарных) и технических наук и их историческое взаимодействие.

**Уметь:**

-ориентироваться в историческом, социокультурном, структурном и концептуальном изменении науки и техники, раскрывать связи между различными явлениями действительности

- анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований;

- использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности ;

- адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

**Формы контроля :**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель Ф.И.О., Амиров Р.Г. – доцент кафедры социально - гуманитарных наук

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3 «Менеджмент инноваций»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Менеджмент инноваций» в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к дисциплинам базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.3).

### **2. Цель изучения дисциплины**

Курс направлен на формирование у студентов системных экономических знаний, навыков владения методами научного решения проблемных вопросов управления инновационными процессами, умений и навыков, достаточных для будущей профессиональной деятельности.

### **3. Структура дисциплины**

Основные понятия инноваций, инновационного менеджмента. Управление инновационным проектом. Оценка эффективности инноваций. Финансирование инновационной деятельности. Информационное обеспечение инноваций. Инновационная деятельность в России и за рубежом.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3); способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски (ПК-4); способностью организовывать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процессов, разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий (ПК-14).

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

- роль, функции и задачи инновационного менеджера в современной организации;
- способы и методы внедрения технологических и продуктовых инноваций;
- методические основы формулирования бизнес-идеи;
- теоретические основы разработки бизнес-планов;

*уметь:*

- обосновывать решения в области финансирования;
- выбирать соответствующие способы и методы для внедрения технологических и продуктовых инноваций;
- находить и оценивать новые рыночные возможности и формулировать бизнес-идею;
- разрабатывать бизнес-планы создания и развития новых организаций;

*владеть:*

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работ с компьютером, как средством управления информацией;

- владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

*демонстрировать способность и готовность:*

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

***Формы контроля***

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель: Сафаргалиев Э.Р., доцент

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.4 ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Основы научных исследований» ФГОС ВО относится к базовой части Б1.Б.4. Изучение происходит в 2 семестре. Успешное овладение предметом возможно при условии положительного освоения ряда дисциплин, изучаемых студентом ранее: Б1.Б.2 История и философия науки.

Результаты освоения дисциплины в полной мере являются входными параметрами (опорой) для изучения курсов (коррективов) Б1.Б.3 Менеджмент инноваций. Они будут использованы при выполнении итоговой работы магистра.

### **2. Цели изучения дисциплины**

В современных условиях увеличения научной информации, быстрого обновления знаний, всё более серьезное значение приобретает подготовка высококвалифицированных специалистов, имеющих высокую профессиональную и теоретическую подготовку, способных к самостоятельной творческой работе.

Различные формы учебно-исследовательской работы магистров (подготовка рефератов, сообщений, докладов, проведение исследований во время производственной практики и т.д.) включаются в учебный процесс, проводятся в учебное время. Во внеучебное время магистры работают в проблемных группах, научных кружках, участвуют в работе научно-практических конференций, и выполняют другие виды научно-исследовательской работы. Все это должно помочь обучающимся глубоко усвоить различные дисциплины, выработать способность творчески мыслить, научиться самостоятельно выполнять хотя бы небольшие научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать информацию.

Цель освоения дисциплины «Основы научных исследований» состоит в формировании у обучающихся способность творчески мыслить, самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать информацию.

Задачи дисциплины:

- дать представление об основах научного исследования;
- обучить базовым принципам и методам научного исследования;
- научить правильно оформлять результаты своих научных исследований.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Наука и ее роль в развитии общества (1 час) Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки. Тема 2. Научное исследование и его этапы (1 час) Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы. Тема 3. Методологические основы научного знания (1 час) Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования. Тема 4. Планирование научно-исследовательской работы (1 час) Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов. Тема 5. Научная информация: поиск, накопление, обработка (1 час) Определение

понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой. Тема 6. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана (1 часа) Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Последовательность работы при проведении патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита. Тема 7. Внедрение научных исследований и их эффективность (1 час) Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Оценка эффективности исследований. Тема 8. Общие требования к научно-исследовательской работе (1 час) Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Язык и стиль экономической речи. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

ОПК-4 способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ОПК-4);

ПК-2 способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения (ПК-2);

ПК-17 способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-17);

ПК-18 способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту (ПК-18); В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Знать: основные подходы к увеличению своего интеллектуального уровня.

Знать: принципы самообучения с помощью современных информационных технологий;

Знать: приемы организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;

Знать: подходы при необходимости собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию;

Знать: средства автоматизации и управления;

Знать: правила оформления при подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

Знать: принципы формирования инструкции по эксплуатации мехатронных робототехнических систем;

Уметь:

Уметь: развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

Уметь: использовать информационные технологии в исследованиях;



Уметь: организовывать проектные работы, выполняемых малыми группами исполнителей;

Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

Уметь: анализировать научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;

Уметь: составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы;

Уметь: составить инструкции по эксплуатации мехатронных робототехнических систем;

Владеть:

Владеть: принципами совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня;

Владеть: современными информационными технологиями при освоении новых методов исследования;

Владеть: навыками при организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;

Владеть: приемами сбора и анализа информации с использованием отечественных и зарубежных источников;

Владеть: программным обеспечением позволяющим проводить анализ научно-технической информации;

Владеть: инструментами для составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, и при подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

Владеть: программным обеспечением для составления инструкции по эксплуатации мехатронных робототехнических систем и их аппаратно-программных средств;

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часа соответственно. Лекции: 8 часов. Практические работы: 18 часов. Самостоятельная работа: 46 часов. Контроль: 36 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в 2 семестре.

Составитель: к.т.н, доцент Балабанов И.П.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.5 «Теория и алгоритмы решения изобретательских задач»**

#### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП.***

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Осваивается на первом курсе, предусмотрены лекции и практические занятия. Рассматриваемые в ходе изучения курса методы и алгоритмы решения изобретательских задач позволят студентам-магистрантам максимально использовать накопленный научно-технический потенциал для решения практических задач, связанных с интеллектуальной собственностью, умением формулировать технические противоречия и разрешать их.

#### ***2. Цель изучения дисциплины***

Целью изучения дисциплины «**Теория и алгоритм решения изобретательских задач**» является развитие навыков информационно-аналитической профессиональной деятельности, навыков по системному анализу технических систем, развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска решений в виде программы планомерно направленных действий.

#### ***3. Структура дисциплины***

Техническая литература, справочники, научные издания, другие источники информации. Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности на машиностроительных предприятиях. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач в области машиностроения. Психология творчества специалиста как инструмент разработки продуктовых и технологических инноваций в машиностроении. Развитие творческого воображения при решении изобретательских задач. Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система. Законы развития технических систем. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития ТС. Противоречия.

#### ***4. Требования к результатам освоения дисциплины.***

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); способностью руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ОПК-4); способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения (ПК-2); способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-17);

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### **знать:**

- основы инновационной деятельности, сущность продуктовых и технологических инноваций на машиностроительных предприятиях;
- положения психологии творчества, методы организации творческой деятельности;
- неалгоритмические методы преодоления психологической инерции и стимулирования управляемого творческого воображения;
- алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса;

##### **уметь:**

- приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием

современных образовательных и информационных технологий;

- формулировать идеальный конечный результат (ИКР), техническое и физическое противоречия в ТС;
- выполнять анализ вещественно-полевых ресурсов системы и использовать их для решения нестандартных задач в области нанотехнологий и химического машиностроения;
- выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью Алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ);
- пользоваться Таблицей выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрицей Альтшуллера);
- осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению ТС.

**владеть:**

- методологией поиска решений изобретательских задач в виде программы планомерно направленных действий (АРИЗ);
- типовыми приемами устранения технических и физических противоречий;
- методом выполнения вещественно-полевого анализа системы;
- методикой поиска наиболее сильного решения задачи с использованием физических, химических и геометрических эффектов и банка примеров использования эффектов из информационного фонда ТРИЗ;
- навыками интерпретации, структурирования и оформления информации для сопровождения инновационных процессов на машиностроительных предприятиях;

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часа).

**Формы контроля**

Экзамен

Составитель: Андреев А.П., Жигулев И.О., профессор кафедры машиностроения

# **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.6 . «Математическое моделирование и математические методы в задачах автоматизации и управления»**

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Учебная дисциплина «Математическое моделирование и математические методы в задачах автоматизации и управления» в основной образовательной программе направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к обязательным дисциплинам базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.6).

## **2. Цель изучения дисциплины**

обучение приемам моделирования технологических процессов;  
выработка навыков практического применения приемов моделирования при разработке математических моделей объектов.

формирование у слушателей устойчивых знаний определённых математических методов, применимых в задачах автоматизации и управления.

## **3. Структура дисциплины**

Математические модели, способы их реализации. Сетевые модели. Области применения сетевого планирования и управления (СПУ). Оптимизация сетевой модели. Статистическая обработка экспериментальных данных. Рациональное планирование и рациональная обработка эксперимента. Теория массового обслуживания. Системы массового обслуживания (СМО). Применение уравнений Колмогорова для анализа СМО. Модели управления запасами (МУЗ). Теория нечетких множеств. Основные подходы к решению задач нечеткого математического программирования (ЗНМП).. Применение нечетких множеств, нечетких отношений, нечетких отображений в задачах автоматизации и управления.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Слушатель по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

ПК-10: способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

ПК-15: способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

*иметь представление:* о сетевом планировании и управлении; о корреляционно-регрессионном анализе; о системах массового обслуживания; о моделях управления запасами;

*знать:* методы сетевого планирования и управления; методы рационального планирования и обработки экспериментальных данных; виды систем массового обслуживания производственных предприятий и их основные показатели; модели управления запасами и их основные характеристики;

*уметь:* разрабатывать математические модели задач сетевого планирования и управления и проводить анализ их работы; использовать корреляционно-регрессионный анализ для обработки экспериментальных данных; применять элементы теории массового обслуживания для расчёта их эффективности; проводить анализ моделей управления запасами с целью определения оптимальной стратегии их функционирования.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц ( 288 академических часов).

## **Формы контроля**

Итоговый контроль-экзамен (1 семестр).

Составитель: Абрамова В.В., доцент кафедры автоматизации и управления.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.Б.7 «Компьютерные технологии в науке и производстве»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» является очередным этапом непрерывного обучения студентов специальности 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Будучи базовой в структуре подготовки студентов, дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» ориентирована на решение конкретных задач профессиональной направленности.

**2. Цель изучения дисциплины**

Цель дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» состоит в обучении студентов методам использования компьютерных технологий в деятельности предприятий и различных систем, проектирования компьютерных систем различного уровня управления.

**3. Структура дисциплины**

Обзор компьютерных технологий. Особенности компьютерных технологий для науки и производства. Виды информационных технологий применительно к науке. Технологии организации, хранения и обработки данных. Сетевые технологии. Информационная безопасность и ее составляющие. Средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации. Видео- и телеконференции. Образовательные и научные порталы. Технологии и направления развития искусственного интеллекта (ИИ). Интеллектуальные и экспертные системы (классификация и технологии разработки). Инструментальные и прикладные программные средства. Пакеты прикладных программ. Использование информационных систем и технологий для построения моделей. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. Имитационное моделирование. Применение КТ при поиске оптимальных решений.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3);

способность организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации (ПК-12);

способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-17);

способность применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-21);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

основные тенденции развития современных информационных технологий, основы каждой из рассматриваемых компьютерных технологий, современные способы

применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях и их роль в развитии общества, в выработке научного мировоззрения; основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами; применение методов математического моделирования в научных исследованиях с использованием пакетов программ обработки данных, готовых прикладных программных комплексов в области автоматизации и смежных наук, с выбором методов решения поставленной задачи; системы сбора, обработки и хранения информации; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, с использованием систем деловой графики, интегрированных систем для проведения математических и инженерно-технических расчетов; основы Web-дизайна, цифровой записи информации.

Уметь:

использовать современные компьютерные технологии, средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, возможности сети Internet, методы математического моделирования (с использованием пакетов программ обработки данных), готовые прикладные программные комплексы в области автоматизации и смежных наук для планирования экспериментальной работы с целью выбора направления исследования по заданной теме, прогностической интерпретации, обработки, анализа и представления полученных результатов в информационном виде и планирования экспериментальной работы; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных и уметь создавать авторские.

Владеть:

профессиональными знаниями современных информационных систем и технологий, практическими навыками работы с вычислительными системами, с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами, методами получения, представления и обработки информации, навыками структурного программирования, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования;

способами обработки и анализа полученных результатов с учетом имеющихся литературных данных и умением представлять полученные в исследованиях и самостоятельной работе результаты в информационном виде;

способами планирования стратегии предстоящего исследования;

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

6 зачетных единиц (216 академических часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель Валиахметов Р.Р., доцент кафедры «Автоматизация и управление»

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.8 Планирование эксперимента**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.8. Базовая часть. Осваивается на втором курсе (4 семестр).

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является подготовка магистрантов к планированию и проведению исследований по темам своих научных работ. Магистранты получают основы современных методологических подходов к постановке и обработке результатов исследований и математических методов, применяемых при планировании и оптимизации эксперимента.

### **3. Структура дисциплины**

Раздел 1. Общие вопросы планирования эксперимента.

Тема 1. Планирование эксперимента – что это такое?

Тема 2. Выборка и её статистическое описание.

Тема 3. Статистическое оценивание.

Раздел 2. Проверка статистических гипотез

Тема 4. Доказательство чужеродности варианта. Доказательство отличия двух выборок.

Тема 5. Доказательство отличия двух выборок (влияние фактора).

Тема 6. Нахождение зависимости между признаками.

Раздел 3. Методы оценки структуры

Тема 9. Модели рангового распределения.

Тема 10. Классифицирование объектов

Тема 11. Методы ординации

Раздел 4. Имитационное моделирование с среде Excel

Тема 12. Статистические и динамические модели. Модели динамики объектов.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенциями:

ОК - 1

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ПК – 2

способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения

ПК – 17

способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единицы, 72 академических часа.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель: Заморский В.В., доцент кафедры «Автоматизация и управление».

# Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.1 «Искусственный интеллект в управлении технологическими объектами»

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Учебная дисциплина «Искусственный интеллект в управлении технологическими объектами» в основной образовательной программе направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ОД.1).

## **2. Цель изучения дисциплины**

Формирование у слушателей систематического представления об интеллектуальных технологиях, связанных с областью искусственного интеллекта, включающих генетические алгоритмы, агентное моделирование и искусственные нейронные сети.

## **3. Структура дисциплины**

Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Направления развития ИИ. Генетические алгоритмы (ГА). ГА как модель эволюции в природе. Использование ГА для решения задач оптимизации. Применение ГА для оптимизации технологических процессов. Естественные алгоритмы. Многоагентные системы (МАС)... Агентное моделирование. Основные понятия и определения агентного моделирования. Направления развития МАС. Структура МАС. Приложения МАС. Искусственные нейронные сети (ИНС). Структура ИНС. Искусственные нейронные сети – как модель функционирования нервной системы живых существ. Наиболее используемые типы ИНС: многослойный персептрон, нейросеть с общей регрессией, сети Кохонена и др. Обучение и применение ИНС. Основные направления применения нейронных сетей.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Слушатель по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

ПК-10: способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

ПК\_15: способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов;

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

*иметь представление* об основных классах задач искусственного интеллекта;

*знать* особенности применения генетических алгоритмов; главные направления развития многоагентных систем; основные типы нейронных сетей и области их применения;

*Уметь* использовать генетические алгоритмы для решения задач оптимизации;

применять агентное моделирование при решении задач автоматизации и управления;

строить различные варианты нейронных сетей; проводить анализ результатов решаемых задач.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц ( 288 академических часов).

## **Формы контроля**

Итоговый контроль-экзамен (2 семестр).

Составитель: Абрамова В.В., доцент кафедры автоматизации и управления.



## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.2 «Интеллектуальные системы»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Учебная дисциплина «Интеллектуальные системы» в основной образовательной программе направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ОД.2).

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является:

ознакомление магистрантов с проблематикой и областями использования искусственного интеллекта в информационных системах,  
освещение теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем обработки знаний.

### **3. Структура дисциплины**

Понятие искусственного интеллекта (ИИ) Интеллект и ИИ. Истоки ИИ.

Интеллектуальные системы (ИС). Основы построения ИС. Классификация современных ИС.

Экспертные системы (ЭС) как разновидность ИС. Преимущества ЭС. Характеристики и структура ЭС.

Задачи решаемые ЭС.

Применение ЭС для решения технических задач.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Слушатель по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

ПК-10: способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

ПК-15: способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов;

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

*иметь представление:* об интеллектуальных технологиях и наиболее перспективных прикладных сферах их применения;

*знать:* структуру и общую схему функционирования ИС, области применения, этапы, методы и инструментальные средства проектирования ИС;

*уметь:* выбрать форму представления знаний и инструментальное средство разработки ИС для конкретной предметной области, спроектировать базу знаний, разработать методы поддержания базы знаний в работоспособном состоянии;

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 академических часов).

### **Формы контроля**

Итоговый контроль-экзамен (1 семестр).

Составитель: Абрамова В.В., доцент кафедры автоматизации и управления.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ОД.3 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И АВТОМАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (Б1.В.ОД.3). Осваивается на 1 курсе (1 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: Б1.В.ОД.18 Управление качеством, Б1.В.ОД.19 Бережливое производство, Б1.В.ОД.10 Средства автоматизации и управления.

Для успешного освоения предмета и специализированных компьютерных программ требуется владение основами компьютерной грамотности, вторая часть обучения требует ориентирование в технических процессах.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Цель курса «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах» обучение магистрантов общим вопросам теории моделирования, формального описания систем и процессов, методам построения математических моделей и применению их для проведения вычислительных экспериментов и решения задач исследования или проектирования в области качества.

### **3. Структура дисциплины**

Предмет и задачи дисциплины. Управляемые системы. Кибернетические системы и имитация. Изучение процессов и функций обеспечения качества как современный метод научного познания, предпосылка для выработки оптимальных путей практического решения проблем. Восемь целей управления процессами: лидерство, системность, процессный подход к принятию решений, ориентация на потребителя, непрерывное улучшение, взаимовыгодные отношения с поставщиками, достоверность фактов, вовлечение персонала. Качество как философская, экономическая, техническая и юридическая категория. Интеллектуальный менеджмент XXI века и лидерство. Конфигурационный менеджмент. Ответственность и полномочия. Объект, процесс, организационная структура, требования к качеству. Задачи и принципы организации. Информационная среда, прослеживаемость и совпадение. Основные понятия в области качества. Понятие о системе управления качеством продукции. Этапы жизненного цикла продукции в системе менеджмента качества. Семейство стандартов ИСО 9000 – организационно–методическая основа менеджмента качества. Координация всех аспектов деятельности в процессе управления качеством. Организация как система взаимодействующих динамических процессов. Моделирование систем качества. IDEF–модели и их ограничения. Их роль и тенденция их совершенствования. Процессные модели менеджмента качества. Проектирование процессов и управленческие решения. Управление производственными процессами. Концепция процессов. Моделирование процессов. Элементы системы качества и внедрение их моделей через процессы. Модель и логика процесса. Вход и выход процесса. Результативность процесса. Эффективность процесса. Гибкость процесса. Состав характеристик качества процесса. Матричное представление процессов. Матричные методы в менеджменте качества. Карты процессов. Проектирование процессов; управление входными данными и ресурсами. Процессы, функции, модели и математические методы контроля показателей качества. Алгоритмы и визуализация процессов. Критерии принятия управленческих решений: финансовые, удовлетворённость потребителей, эффективность бизнес–процессов, рост потенциала фирмы и квалификации персонала. Разновидности производственных процессов. Проектирование технологических процессов. Процессы управления качеством продукции в производственных системах.

Новые директивные материалы в подходе к безопасности и знак качества СЕ. Диагностика качества. Методы обеспечения надёжности и ресурса производственно–технологических систем. Статистические методы управления процессами; измерения вариации; принятие решения, основывающегося на выборке и неполной информации. Испытания объектов на надёжность. Экономика качества, конкурентоспособность продукции. Оценка систем управления качеством, анализ и улучшение. Процессы взаимоотношений с поставщиками. Ориентация на потребителя. Схема процесса выполнения заказа потребителя. Продукция, услуга, изделие. Основные функции: ответственность руководства; качество при проектировании и разработке продукции; основы системы качества; качество в рамках маркетинга; качество закупок. Национальная и международная системы подтверждения качества продукта и их связь с сертификацией систем управления качеством. Руководящие указания по выбору и применению. Затраты на подготовку и управление процессами. Информация и документация, определяющая качество процессов. Вовлечение персонала в процессы управления качеством. Оптимизация затрат путём регулирования качества процессов. Основные направления снижения потерь и соответствующего уменьшения цены продукции. Улучшение деятельности. Анализ стабильности и улучшения производственно–технологических систем. Расширение рыночной ниши, снижение себестоимости за счёт эффекта масштаба. Европейский регулируемый сектор. Метод планирования факторного эксперимента для снижения потерь. Оценка систем управления качеством. Оценка продукции процесса. Проверки, подтверждения. Дефект и несоответствие. Анализ руководства, менеджмент ресурсов, производство продукции, удовлетворённость потребителя. Использование SPC для контроля аудита и качества продукции; контроль и тарирование инспекционного оборудования; контроль инструментальной базы; плановое тарирование и действия, когда плановое тарирование невозможно. Выбор поставщиков и способов управления поставками; управление каналами осуществления поставок. Определение и документирование требований к поставкам в процессе согласования стоимости и качества продукции. Принцип равного выигрыша поставщика и потребителя от добавленной ценности поставляемой продукции и конечного продукта. Испытания продукции. Выбор способов и процессов контроля поставляемой продукции, выбор контрольного и испытательного оборудования. Роль информационных организаций. Корпоративные информационные системы. Процессы управления документацией, конструкторскими изменениями и записями. Основные информационные потоки и регламентирующие их документы. Информационные ресурсы для управления документацией, наблюдаемости записей и документации. Концептуальность и адекватность документов. Внешние документы. Правила выполнения записей для всех процессов системы менеджмента качества. Основные процессы управления персоналом. Положения о подразделениях и должностные инструкции. Мониторинг процессов в системе менеджмента качества. Мониторинг процессов и трудозатрат процесса. Вовлечение сотрудников в систему. Оценка и улучшение качества труда персонала. Подготовка и текущее обучение персонала. Психология менеджмента качества. Стимулирование сопричастности и мотивация персонала к творческому труду. Ответственность персонала.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-7: способность обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства

ПК-8: способность: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и

сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– о роли, месте знаний по дисциплине в современном обществе и сфере профессиональной деятельности.

– об основных базовых концепциях и идеологии управления качеством в современном производстве.

Уметь:

– Анализировать процессы и функций обеспечения качества;

– моделировать процессы в сфере системы качества;

– проводить оценку экономики процессов в системе менеджмента качества;

Владеть:

- – основными понятиями качества и исторические пути развития систем качества;

– основными инструментами автоматизированного управления качеством продукции.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, лекций – 8, практических – 18, самостоятельная работа 46.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 1 семестре.

Составитель: к.т.н, доцент Балабанов И.П.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ОД.4 АКМЕОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И**  
**НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (Б1.В.ОД.4). Осваивается на 1 курсе (1 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин: Б1.Б.2 История и философия науки.

**2. Цели изучения дисциплины**

Настоящий курс призван помочь будущим магистрам: овладеть знаниями в области акмеологии и психологии, раскрывающими особенности профессиональной деятельности специалиста, психолого-акмеологические особенности его личностно-профессионального развития; сформировать компетентность в освоении основ психолого-акмеологической теории построения карьеры как своей собственной, так и подчиненных, прикладной акмеологии и психологии, являющихся теоретической и практической базой для профессионала, работающего с отдельной личностью и коллективом; способность специалиста, принимать карьерные решения и понимать их психологический контекст, а главное, в прогнозировании психологических последствий их принятия и реализация; умение соотносить свои действия, а также используемые при этом средства и методы построения индивидуальной стратегии карьеры с психолого-акмеологическими законами развития общества и коллектива, с которым работает профессионал; воспитать убеждение в верности психолого-акмеологических принципов и законов построения карьеры, осознание необходимости точного и неуклонного соблюдения законов развития социума и личности в нем; высокую психологическую, акмеологическую и управленческую культуру; уважение к личности и социуму; заложить основы возможной исследовательской работы в области акмеологии карьеры; возможной практической деятельности психолога, в том числе в сферах государственной службы и управления; способствовать усвоению обобщенных умений учиться самостоятельно и личностному росту в профессионально значимых для слушателей направлениях государственной службы и управления, осознанию необходимости точного и неуклонного соблюдения законов развития социума и личности в нем; высокую социально-психологическую, акмеологическую и управленческую культуру; уважение к личности и социуму.

Освоение курса «Акмеология профессиональной деятельности и научного творчества» должно содействовать: углублению знаний обучающихся в области психологии развития личности, акмеологии, социальной психологии; конкретизации общих представлений о личности как субъекте профессиональной деятельности; формированию представлений о закономерностях и механизмах становления профессионализма; его критериях и уровнях; овладению магистрантами основами моделирования личностно-профессионального профиля субъекта труда, технологиями личностно-профессионального развития.

**3. Структура дисциплины**

Профессиональная карьера личности. Виды, типы, цели, задачи профессиональной карьеры личности. Профессиональная карьера личности. Определение карьеры: общее и специальное. Карьера как особый вид деятельности. Психолого-акмеологические особенности категории «карьера». Карьерные мотивы, цели, механизмы карьерного процесса и способы их реализации (А.А. Бодалев). Виды и типы карьеры. Специфика предмета акмеология профессиональной карьеры личности и ее отношение к смежным дисциплинам. Стратегии профессиональной карьеры. Стратегии профессиональной карьеры, их

особенности и различия. Факторы выбора карьеры. Успешность карьеры личности. Понятие «успешности «карьеры». Механизмы и критерии успешного карьерного продвижения. Мотивационные феномены содержания карьеры личности. Диагностика и развитие карьерной компетентности (Е.А. Могилевкин). Концепция поливариативной карьеры профессионала и руководителя. Особенности успешной карьеры женщин (Е.Н. Жорникова). Учет и предупреждение кризисов профессиональной карьеры личности как один из факторов ее успешности (Д.Б. Волосевич). Критерии, показатели, уровни, условия и факторы оценки и развития карьеры личности. Акмеологические критерии, показатели и уровни процессов и состояний личности. Акмеологические критерии, показатели и уровни развития профессиональной карьеры личности. Акмеологические и социально-психологические условия и факторы процессов и состояний личности. Акмеологические условия и факторы оптимизации развития карьеры личности. Акмеологическая программа и алгоритмы продуктивного развития личностно-профессиональной карьеры. Взаимосвязь целей, стратегий профессиональной карьеры и индивидуально-типологических характеристик личности; роль стиля деятельности в построении карьеры. Общепсихологические (социально обусловленные) и социально-психологические (социально сформированные) свойства личности и карьера. Диалектика общественного и индивидуального в процессе карьерного роста. Личность как субъект духовной жизни и жизненного пути, карьерного роста. Акмеологическая программа продуктивного развития личностно-профессиональной карьеры. Акмеологические алгоритмы продуктивного развития личностно-профессиональной карьеры. Акмеологические технологии развития профессиональной карьеры личности. Основные направления прикладных исследований в современной акмеологии и психологии. Акмеологические технологии, особенности и сущность. Акмеологическая диагностика: ее особенности, методы и задачи. Акмеологические модели и технологии развития профессиональной карьеры личности. Стадии карьеры личности. Стадии профессиональной карьеры: особенности, содержание, основные цели и задачи, проблемы перехода на следующие стадии, трудности и кризисные моменты (Р.Л. Кричевский). Дифференциация этапов карьеры. Этапы карьерного роста и механизмы развития и должностного продвижения (И.П. Лотова). Этапы развития субъекта карьеры (Р.Л. Кричевский, А.С. Огнев). Подходы к исследованию профессиональной и должностной карьеры. Основные подходы к исследованию профессиональной и должностной карьеры. Основные направления современных психолого-акмеологических исследований профессиональной карьеры личности.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

ПК-19 способность участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов научных исследований (ПК-19);

ПК-20 способность осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы студентов (ПК-20);

ПК-21 способность применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-21);

ПК-23 способность проводить работу по повышению научно-технических знаний и тренингу сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и

производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-23). В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

психолого-акмеологическую сущность карьеры личности, ее наполнение и основные характеристики, в том числе карьерную интуицию, инсайт, стойкость; специфику предмета акмеология профессиональной карьеры личности и ее отношение к смежным дисциплинам; виды, типы, цели, задачи профессиональной карьеры личности; объект и субъект карьеры; основные стратегии профессиональной карьеры, их особенности и различия; стадии карьеры; акмеологические критерии и показатели профессиональной карьеры; акмеологические, социальные, психологические и др. условия и факторы успешности карьеры; взаимосвязь целей и стратегии профессиональной карьеры и индивидуальнотипологических характеристик личности; роль стиля деятельности в построении карьеры; концепцию поливариативной карьеры профессионала и руководителя; основные подходы к исследованию профессиональной и должностной карьеры; основные направления прикладных исследований в современной акмеологии и психологии; акмеологические модели и технологии развития профессиональной карьеры личности; на основе накопленных теоретических знаний, навыков исследовательской работы и информационного поиска уметь ориентироваться в современных научных концепциях, грамотно ставить и решать исследовательские и практические задачи построения стратегий карьеры как своей собственной, так и подчиненных;

уметь:

владеть инструментарием, методами организации и проведения конкретных психолого-акмеологических исследований с целью построения конкретной стратегии карьеры личности; использовать результаты конкретных психолого-акмеологических исследований для решения практических задач; владеть методами акмеологических консультирования, экспертизы, коррекции и другими методами практической психолого-акмеологической помощи личности с целью построения индивидуальной стратегии карьеры; участвовать в практической прикладной деятельности, владеть основными методами психолого-акмеологических психодиагностики, психокоррекции и психологического консультирования личности с целью построения индивидуальной стратегии карьеры; использовать современные практические психолого-акмеологические технологии в решении задач смежных профессиональных областей - педагогики, социальной работы, управления, здравоохранения и проч.; владеть комплексом знаний и алгоритмами построения индивидуальной стратегии карьеры. Демонстрировать способность и готовность применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, лекций – 8, практических – 18, самостоятельная работа 82.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 2 семестре.

Составитель: Бычкова Т.И.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.5 Проектирование систем автоматизации и управления**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.5. Вариативная часть Обязательные дисциплины. Осваивается на первом курсе (2 семестр).

### **2. Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов знаний основ проектирования систем управления, а также формирует практические навыки разработки алгоритмов управления и реализации программного обеспечения с применением автоматизированных средств разработки и отладки.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Системный подход к проектированию

1.1. Системы автоматики и их классификация с точки зрения сложности

1.2. Основные этапы жизни системы

1.3. Задачи проектирования

1.4. Условия эксплуатации систем и их влияние на процесс проектирования

Тема 2. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления

2.1. Этапы проектирования

2.2. Организация проектирования

2.4. Стадии проектирования и состав проектной документации

Тема 3. Структурная схемная проектная документация

3.1 Структура автоматизированных систем

3.2. Структурные схемы измерения и управления

Тема 4. Функциональная схемная проектная документация

4.1 Назначение функциональных схем, методика и общие принципы их выполнения

4.2. Правила изображения технологического оборудования и коммуникаций

4.3. Правила изображения средств измерения и автоматизации

4.4. Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации

4.5. Требования к оформлению и примеры выполнения функциональных схем

Тема 5. Текстовая документация

5.1. Пояснительная записка

5.2. Спецификация оборудования

5.3. Ведомость потребности в материалах

5.4. Локальная смета и сметный расчет

Тема 6. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления

6.1. Особенности проектирования автоматизированных систем

6.2. Инструментальные средства концептуального проектирования

6.3. STEP-технология

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-3

способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием

ПК -1

способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств,



технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики и испытаний, новые виды продукции и ее качеством

ПК - 3

способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно программные комплексы соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единицы, 108 академических часов.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель: Заморский В.В., доцент кафедры «Автоматизация и управление».

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.6 «Хранение и защита компьютерной информации»**

### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП***

Учебная дисциплина «Хранение и защита компьютерной информации» в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ОД.6).

### ***2. Цель изучения дисциплины***

Целью освоения дисциплины являются получение магистрантами теоретических знаний и практических навыков применения средств защиты компьютерной информации.

Задачами дисциплины являются:

- получение магистрантами систематизированных знаний о средствах хранения и защиты компьютерной информации;
- овладение навыками практической реализации различных средств хранения и защиты компьютерной информации.

### ***3. Структура дисциплины***

Информационная безопасность компьютерных систем: основные понятия и определения. Основные угрозы безопасности компьютерных систем. Криптографические методы защиты информации. Симметричные методы шифрования. Методы замены, перестановки, DES, AES. Ассиметричные методы шифрования. Криптосистемы с открытым ключом. Метод RSA. Хеширование. Хеш – функция. Электронная цифровая подпись. Алгоритмы электронной цифровой подписи. Защита информации в компьютерных сетях. Основные угрозы. Межсетевые экраны. Защита программного обеспечения. Основные способы защиты программного обеспечения. Компьютерные вирусы. Классификация. Средства борьбы с компьютерными вирусами. Антивирусное программное обеспечение. Интеллектуальная собственность. Защита интеллектуальной собственности. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Регистрация прав на объекты интеллектуальной собственности.

### ***4. Требования к результатам освоения дисциплины***

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

- методы и средства хранения и защиты компьютерной информации;
- нормы российского законодательства в области охраны объектов интеллектуальной собственности;

*уметь:*

- применять методы и средства хранения компьютерной информации;
- составлять заявки на изобретения и промышленные образцы;

*владеть:*

- навыками хранения и защиты компьютерной информации;

- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;

*демонстрировать способность и готовность:*

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единицы (108 академических часов).

***Формы контроля***

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель Зиятдинов Р.Р., доцент кафедры автоматизации и управления

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.7 «Базы и банки данных»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к вариативной части базового цикла. И изучается во втором семестре первого курса. Формой контроля является зачет.

Дисциплина «БиБД» опирается на знания, полученные в результате освоения таких дисциплин, как «Базы данных», «СУБД».

Основными задачами дисциплины являются практическое освоение навыков построения баз и банков данных и использования их для разработки информационных систем в своей профессиональной деятельности.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью дисциплины является формирование у магистрантов углубленных знаний в области методов построения банков и баз данных и возможностей их применения для автоматизации процессов хранения и обработки информации; формирование профессиональной информационной культуры; создание фундаментальной теоретической базы в области информационных технологий обработки информации на промышленных и персональных компьютерах; получение студентами знаний, умений и навыков в области проектирования, разработки и администрирования баз данных.

### **3. Структура дисциплины**

Основы построения систем основанных на знаниях (СОЗ). Экспертные системы. Приобретение и формализация знаний. Представление знаний с использованием логики предикатов. Семантические сети. Продукционные модели. Стратегии поиска в СОЗ. Нечеткие множества в системах, основанных на знаниях. Хранилища данных. Определение представления источника данных в проекте служб Analysis Services. Изменение мер, атрибутов и иерархий. Определение расширенных свойств атрибутов и измерений. Определение ролей администраторов и пользователей.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски (ПК-4); способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-5).

В результате изучения дисциплины «Базы и банки данных» магистрант должен

#### **Знать:**

- основные принципы построения систем автоматизации и управления объектами различного служебного назначения в режиме реального времени с использованием процедурного объектно-ориентированного моделирования способов проектирования;
- методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем проектирования и управления на базе единых стандартов;
- инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;
- основы объектно-ориентированного подхода при проектировании приложений;
- основные понятия интегрированной системы проектирования и управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру;
- взаимосвязь процессов проектирования подготовки производства и управления ими;
- математическое, методическое и организационное обеспечение интегрированных систем проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств; программно-технические средства, используемые для их построения;
- SKADA системы, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования; документирование, контроль и управление сложными производствами различного

назначения;

- понятие о базах и банках информационных данных, назначение и области применения, функции и структуру, элементы, методы построения и управления;
  - методы построения и описания процессов в соответствии с теорией Демпинга, модель обеспечения системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе;
  - технологии управления передачей данных, документов и задач между участниками проекта в PDM-системах, проектирование работы;
  - средства и алгоритмы инструментов управления качеством;
  - структуру компьютерной системы менеджмента качества (СМК), ее элементы;
  - методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий;
  - роль и место информационного обеспечения СМК в едином информационном пространстве предприятия, этапы создания информационного обеспечения СМК;
  - понятие о распределенных компьютерно-управляющих системах, их функции, области применения, структуры, элементы, принципы действия;
  - основные понятия искусственного интеллекта, информационные модели знаний;
  - фреймвые модели, модель прикладных процедур, реализующих правила обработки данных;
  - методы представления знаний в базах данных информационных систем, инженерии знаний;
  - оптологические системы описания и управления производственными данными и знаниями, классификацию и структуру, инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки;
  - эксплуатационную модель экземпляра продукции, понятие об интегрированной логистической поддержке (ИЛП) продукции, цели и задачи ИЛП, ее структуру и нормативные документы;
  - методы логистического анализа на этапах жизненного цикла продукции и услуг, его автоматизацию;
  - методы определения регламента технического обслуживания и ремонта изделия, надежности и ремонтпригодности, комплексную систему материально-технического обеспечения изделия, АСУ эксплуатацией изделия;
  - электронную документацию в ИЛП, реализация ИЛП на основе PDM систем;
  - понятие о едином информационном пространстве виртуальных предприятий, виды обеспечения и программно-технические средства для построения интегрированных систем (ИС) проектирования и управления, информационно-функциональную интеграцию автоматизированных систем различного назначения;
  - инструментальные средства проектирования ИС, стандарты и языки представления информационных моделей продукции (STEP);
  - методы и средства информационного моделирования продукции, теорию и средства реализации многоагентных систем и основы взаимодействия компонентов программного обеспечения систем виртуального предприятия;
- уметь:
- разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем;
  - строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов систем автоматизации и управления, модели и алгоритмы и их функционирования;
  - применять методику объективно-ориентированного подхода при проектировании систем автоматизации и управления с использованием среды моделирования Rational Rose и языка программирования UML;
  - разрабатывать прикладной программный модуль для нижнего уровня реализации системы автоматизации и управления;
  - разрабатывать интегрированную систему проектирования и управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее отдельные элементы;
  - использовать SKADA системы для проектирования автоматизированных и автоматических систем управления, документирования, контроля, и управления сложными производствами;
  - строить базы и банки информационных данных;
  - использовать методы и инструментальные средства для построения компьютерной системы

- менеджмента качества, средства и алгоритмы реализации инструментов управления качеством;
- использовать методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/ CALS технологий;
  - разрабатывать информационное обеспечение СМК в едином информационном пространстве предприятия;
  - использовать в своей профессиональной деятельности распределенные компьютерно-информационные управляющие системы;
  - разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными;
  - разрабатывать эксплуатационные модели продукции, использовать методы логистического анализа на этапах ее жизненного цикла;
  - разрабатывать элементы виртуальных предприятий, интегрированные системы проектирования и управления;
- владеть:*
- навыками и методами проектирования систем автоматизации и управления;
  - навыками моделирования процессов навыками моделирования процессов управления объектов;
  - навыками построения интегрированных систем проектирования и управления автоматизированными и автоматическими производствами, использования SCADA систем;
  - навыками создания баз и банков информационных данных;
  - навыками разработки компьютерных систем менеджмента качества; средств и алгоритмов инструментов управления качеством;
  - навыками использования методов и средств хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS технологий;
  - навыками разработки распределенных компьютерных информационно-управляющих систем, информационных моделей знаний;
  - навыками использования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных;
  - навыками представления данных в базах данных информационных систем;
  - навыками работы с онтологическими системами описания и управления производственными данными и знаниями;
  - навыками разработки эксплуатационных моделей изделий, использования логистического анализа, работы с электронной документацией систем интегрированной логистической поддержки продукции на этапах ее жизненного цикла;
  - навыками построения виртуальных предприятий, их элементов использования стандартов и языков моделей продукции

**5. Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетные единицы 72 академических часа.

Форма контроля – зачет 2 семестр.

Составитель Браун В.С., доцент, к.т.н.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.8 Системный анализ технических объектов**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.8 Вариативная часть Обязательные дисциплины». Осваивается на втором курсе (3 семестр).

### **2. Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов знаний основ моделирования сложных процессов в технических объектах, а также формирования практических навыков проведения конструкционного, теплового, газодинамического анализов систем, выбора и применения уравнений математической физики и способов их численного решения.

### **3. Структура дисциплины**

Введение

Тема 1. Основные понятия и определения

- 1.1. Понятие системы и среды
- 1.2. Понятие проблемной ситуации
- 1.3. Понятие цели системы
- 1.4. Понятие функций системы
- 1.5. Понятие структуры системы
- 1.6. Внешние условия системы
- 1.7. Основные этапы системной деятельности

Тема 2

Уравнения математической физики

Эллиптические уравнения: Уравнение Лапласа, Уравнение Пуассона; Параболические уравнения: Уравнение теплопроводности, Уравнения непрерывности; Гиперболические уравнения; Волновое уравнение

Системы дифференциальных уравнений в частных производных Фундаментальная система уравнений; Нормировка; Базисы переменных.

Тема 3

Граничные и начальные условия

Тема 4

Методы дискретизации дифференциальных уравнений в частных производных

Метод конечных разностей: Конечно-разностные сетки, Сеточные функции, конечные разности и шаблоны;

Метод конечных элементов: Разбиение Дирихле и триангуляция Делоне, Метод интегральных тождеств

Тема 5

Примеры решения задач математической физики

Примеры решения уравнения Пуассона: Решение одномерного уравнения Пуассона методом конечных разностей; Решение двумерного уравнения Пуассона методом конечных элементов.

Тема 6

Примеры решения уравнения теплопроводности

Примеры решения волнового уравнения

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенциями:

ПК-3

способность: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств

общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства; проектировать их архитектурно- программные комплексы

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

7 зачетных единицы, 252 академических часа.

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: Заморский В.В., доцент кафедры «Автоматизация и управление».



## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.9 МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (Б1.В.ОД.9). Осваивается на 2 курсе (3 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин: Б1.В.ДВ.1 . Моделирование систем управления технологическими объектами, Системы автоматизированного проектирования технологических процессов.

Для успешного освоения предмета и специализированных компьютерных программ требуется владение основами тригонометрии, вторая часть обучения требует ориентирование в матричных вычислениях. Курс предполагает базовые знания систем счисления, устройства персонального компьютера и азов программирования на языке высокого уровня.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Для освоения раздела необходимы следующие знания, умения и навыки: владение современной электронно-вычислительной техникой, уметь читать технологическую документацию, использовать системы автоматизированного проектирования.

В результате изучения раздела магистрант должен уметь: пользоваться современными продуктами для ведения конструкторско–технологических данных на предприятии, ориентироваться в основных программных решениях для поддержки жизненного цикла изделий Teamcenter, использовать современные программные продукты для трехмерного моделирования и анализа процесса сборки.

В результате изучения раздела магистрант должен иметь навыки: чтения и создания базы НСИ для решения поставленных задач, использовать решения Teamcenter Engineering для управления инженерными данными, использовать SAP, использовать Technomatix для трехмерного моделирования и анализа процесса сборки.

### **3. Структура дисциплины**

НСИ (нормативно-справочная информация). Определение, требование, назначение, понятие корпоративной системы НСИ, эволюция, основные проблемы НСИ в корпоративных информационных системах, этапы работ по созданию Единой системы ведения НСИ, преимущества использования системы управления НСИ. Система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM (для машиностроительных предприятий и для проектных и строительных организаций). Конструкторская подготовка производства. Структура изделия. Взаимодействие с САПР. Управление конфигурациями изделий. Управление процессами. Вторичное представление документов. Технологическая подготовка производства. Разработка технологических процессов. Создание маршрутов. Управление изменениями. Ключевые особенности ЛОЦМАН:PLM. Система управления инженерными данными IC:PDM. Возможности. Система управления инженерными данными Teamcenter Engineering. История создания Краткое описание. Состав. Teamcenter Requirements (прежнее название SLATE, или System Level Automation Tool for Engineers) - Система управления техническими требованиями. Teamcenter Project - Система управления проектами. Teamcenter Engineering (ранее UGS IMAN) - Система управления инженерными данными. Teamcenter Manufacturing - Система управления технологической подготовкой производства. Teamcenter Visualization - Комплекс средств визуализации. Teamcenter Community - Комплекс средств взаимодействия как внутри

компании, так и с вовлечением партнеров и поставщиков. Teamcenter Enterprise (бывшая система Metaphase) - Корпоративная информационная система. Teamcenter Industry Solutions - Специальные готовые решения для различных областей промышленности. Teamcenter Integrator - Архитектура, позволяющая объединить все решения в единую информационную среду. Функциональные возможности. Интеграция с IBM. Интеграция с Microsoft Office. Автоматизированная система управления производством, сводная производственная спецификация, Tecnomatix». Назначение автоматизированных систем управления производством, назначение системы моделирования технологических процессов Tecnomatix, назначение Tecnomatix Part Manufacturing, Tecnomatix Assembly Planning, Tecnomatix Plant Design & Optimization, Tecnomatix Quality Management.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-10: способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

ПК-15: способность разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов

ПК-16: способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- назначение НСИ, основные проблемы НСИ;
- основные этапы работ по созданию Единой системы ведения НСИ;
- преимущества использования системы управления НСИ;
- основные продукты “систем управления инженерными данными”;
- система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия

ЛОЦМАН:PLM (АСКОН),

- система управления инженерными данными 1С:PDM (1С),
- пакет масштабируемых программных решений для поддержки жизненного цикла изделий Teamcenter (Siemens PLM Software);
- функциональные возможности Teamcenter, назначные Teamcenter Requirements, Teamcenter Project, Teamcenter Engineering, Teamcenter Manufacturing, Teamcenter Visualization, Teamcenter Community, Teamcenter Enterprise, Teamcenter Industry Solutions, Teamcenter Integrator;
- назначение автоматизированных систем управления производством (SAP),
- назначение системы моделирования технологических процессов Tecnomatix,
- назначение Tecnomatix Part Manufacturing, Tecnomatix Assembly Planning, Tecnomatix Plant Design & Optimization, Tecnomatix Quality Management.

Уметь:

- пользоваться современными продуктами для ведения конструкторско-технологических данных на предприятии,

- ориентироваться в основных программных решениях для поддержки жизненного цикла изделий Teamcenter,
- использовать современные программные продукты для трехмерного моделирования и анализа процесса сборки.

Владеть:

- современной электронно-вычислительной техникой,
- уметь читать технологическую документацию,
- использовать системы автоматизированного проектирования.
- использовать Technomatix для трехмерного моделирования и анализа процесса сборки.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа, лекций – 8, лабораторных работ – 18, практических – 36, самостоятельная работа 118, контроль - 36.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 1 семестре.

Составитель: к.т.н, доцент Балабанов И.П.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.ОД.10 ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА  
ПРОДУКЦИИ НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (Б1.В.ОД.10). Осваивается на 2 курсе (3 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: Б1.В.ОД.18 Управление качеством, Б1.В.ОД.19 Бережливое производство, Б1.В.ОД.10 Средства автоматизации и управления.

Для успешного освоения предмета и специализированных компьютерных программ требуется владение основами компьютерной грамотности, вторая часть обучения требует ориентирование в технических процессах.

**2. Цели изучения дисциплины**

Цель курса «Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла» обучение магистрантов основам интегрированной логистической поддержке продукции на этапах жизненного цикла: от концептуального проектирования и составления технического задания до утилизации.

**3. Структура дисциплины**

Логистика Этапы развития логистики. Материальные потоки, их классификация и их основные характеристики Логистические операции и логистические функции. Логистика производственных процессов Основные понятия и сущность производственной логистики Структура производственного процесса. Организация материальных потоков в производстве. Поточные и непоточные формы производственных процессов. Календарный метод планирования материальных потребностей (стандарт системы MRP I). Объемно-календарный метод планирования (стандарт концепций MRP II и ERP). Концепция «Точно вовремя» (JIT) в сравнении с RP-стандартами Транспортная логистика Организационные принципы транспортировки Сущность и задачи транспортной логистики Управление транспортной логистикой на микроуровне Поставщики транспортных услуг Анализ транспортировки Выбор вида транспортного средства Транспортные тарифы и правила их применения. Интегрированная логистическая поддержка (ИЛП). ГОСТ Р 53393- 2009. Четыре основных компоненты ИЛП: - планирование технического обслуживания и ремонта; планирование и управление материально-техническим обеспечением, включая каталогизацию предметов снабжения; обеспечение эксплуатационной документацией (в виде интерактивной электронной документации); расчет стоимости жизненного цикла техники. Логистика материально-технического снабжения Механизмы закупочной логистики. Задачи закупочной логистики. Логистика запасов. Виды запасов Основные модели управления запасами. Основные понятия. Модель управления запасами с фиксированным размером заказа Модель управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами. Модель управления запасами с установленной периодичностью пополнения запасов до постоянного уровня Модель управления запасами по минимуму — максимуму и с постоянной периодичностью пополнения запасов Классификация применения моделей управления запасами с помощью распределений ABC и XYZ. Организация логистического управления. Информационная логистика Информационные системы в логистике Виды информационных систем в логистике Принципы построения информационных систем в логистике Информационные технологии в логистике Особенности и функции логистического управления. Организационные аспекты логистического управления. Программные средства логистического управления ТОиР. Технологии управления передачей данных, документов и задач между участниками проекта в PDM-системах, проектирование

работы; методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий; эксплуатационную модель экземпляра продукции, понятие об интегрированной логистической поддержке (ИЛП продукции), цели и задачи ИЛП, ее структуру и нормативные документы; Каталогизация предметов снабжения как информационная основа интегрированной логистической поддержки. Стандартные форматы описания предметов снабжения. Правила разработки, ведения и применения. Методологические и прикладные задачи каталогизации продукции Выбор первоочередных объектов каталогизации Особенности классификации объектов каталогизации. Оптимизация состава характеристик описания предметов снабжения при их идентификации. Сопоставительный анализ.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-5: способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-5);

ПК-7: способность обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства (ПК-7);

ПК-11: способность осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку (ПК-11);

ПК-13: способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-13); В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств.
- функциональную, логическую и техническую организацию элементов автоматизированных и автоматических производств.
- техническое, алгоритмическое и программное обеспечение средств и технологий проектирования.
- цели, задачи, объект и предмет распределительной логистики, функции сбытовой логистики, ее принципы, основные понятия, которыми оперирует распределительная логистика;
- сущность и область применения логистического подхода применительно к сфере распределения готового продукта;
- задачи логистики в области осуществления физического распределения материального потока;
- Комплексную систему материально-технического обеспечения изделия, АСУ эксплуатацией изделия;

- технологии управления передачей данных, документов и задач между участниками проекта в PDM-системах, проектирование работы;
- методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПП/CALS-технологий; эксплуатационную модель экземпляра продукции, понятие об интегрированной логистической поддержке (ИЛП продукции), цели и задачи ИЛП, ее структуру и нормативные документы;
- методы логистического анализа на этапах жизненного цикла продукции и услуг, его автоматизацию;
- методы определения регламента технического обслуживания и ремонта изделия, надежности и ремонтпригодности.

Уметь:

- разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств
- разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечение средств и технологий проектирования
- разрабатывать эксплуатационные модели изделий, с использованием принципов и методов логистического анализа жизненного цикла продукции на основе ИПП/CALS технологий;
- принимать решения по размещению распределительных центров;
- решать задачи, связанные с осуществлением сбыта и транспортировки грузов;
- формулировать требования к транспорту, к системам хранения и складской обработки, для обеспечения минимизации затрат на отгрузку продукции
- принимать решения по уровню сбытовых запасов. По уровню логистического сервиса.

Владеть:

- навыками разработки эксплуатационных моделей изделий, использования логистического анализа работы с электронной документацией систем интегрированной логистической поддержки продукции на этапах ее жизненного цикла методов и средств хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПП/CALS технологий
- современные методы, средства и технологии проектирования
- . навыками работы с современными CAD/CAE/CAM системами для создания конструкторской структуры продукции на основе твердотельных геометрических моделей деталей и сборок

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

- Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, лекций – 8, практических – 18, самостоятельная работа 82.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 3 семестре.

Составитель: к.т.н, доцент Балабанов И.П.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.ОД.11 «Проектирование единого информационного пространства виртуального предприятия»**

***1. Место дисциплины в структуре ОПОП.***

Дисциплина «Проектирование единого информационного пространства виртуального предприятия» является очередным этапом непрерывного обучения студентов специальности 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Будучи обязательной в структуре подготовки студентов, дисциплина «Проектирование единого информационного пространства виртуального предприятия» ориентирована на решение конкретных задач профессиональной направленности.

***2. Цель изучения дисциплины***

Цель дисциплины «Проектирование единого информационного пространства виртуального предприятия» состоит в обучении студентов методам анализа деятельности предприятий и различных систем, проектирования единого информационного пространства для обеспечения взаимодействия систем различных субъектов экономического и информационного характера.

***3. Структура дисциплины***

Особенности организации и управления виртуальными предприятиями. Виртуальная экономика и ее основные характеристики. Роль Интернет в становлении виртуальной экономики. Пространство виртуализации предприятий. Концепция виртуальных предприятий (ВП). Схема функционирования ВП. Информационные технологии управления ВП. Функции информационного менеджмента и их реализация на различных уровнях управления. Объекты и процессы информационного менеджмента. Технологический процесс обработки управленческой информации. Проектирование информационного пространства ВП. Жизненный цикл ВП. Понятие проекта ВП. Жизненный цикл управления проектом. Инструментальные средства реинжиниринга бизнес-процессов. CASE-технологии. Основные функции управления ВП. Центры управления виртуальных предприятий и подходы к их построению. Технологический процесс обработки управленческой информации. Web-технологии. Web-интеграция. Роль Web-сервисов в единой информационной среде ВП.

***4. Требования к результатам освоения дисциплины.***

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-5);

способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства (ПК-9);

способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-13);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- понятие о едином информационном пространстве виртуальных предприятий, виды обеспечения и программно-технические средства для построения интегрированных систем (ИС) проектирования и управления, информационно-функциональную интеграцию автоматизированных систем различного назначения;

- инструментальные средства проектирования ИС, стандарты и языки представления информационных моделей продукции

- основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного служебного назначения в режиме реального времени с использованием процедурного объектно-ориентированного моделирования способов проектирования;

- основные понятия интегрированной системы проектирования и управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру;

- основные методы и средства информационного моделирования производства продукции и основы взаимодействия компонентов программного обеспечения систем виртуального предприятия.

Уметь:

- формулировать рекомендации по реинжинирингу бизнес-процессов;

- формулировать рекомендации по разработке технического задания и технического предложения на разработку автоматизированных систем;

- применять методику объективно-ориентированного подхода при проектировании систем автоматизации и управления с использованием языка программирования UML;

Владеть:

- навыками построения виртуальных предприятий, их элементов использования стандартов и языков моделей продукции;

- навыками разработки моделей бизнес-процессов управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

- навыками разработки распределенных компьютерных информационно-управляющих систем, информационных моделей знаний;

- навыками работы с программным обеспечением для проектирования информационной среды виртуальных предприятий

Демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель Валиахметов Р.Р., доцент кафедры «Автоматизация и управление»



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.ОД.12 «Интегрированные системы проектирования и управления  
автоматизированных и автоматических производств»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к обязательным дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ОД.12).

**2. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины являются получение магистрантами знаний для решения следующих профессиональных задач:

- проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства;
- разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления.

Задачами дисциплины являются:

- получение магистрантами систематизированных знаний об основных понятиях интегрированной системы проектирования и управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функций и структуры; о SCADA-системах, их функциях, использовании для проектирования автоматизированных систем проектирования, документирования, контроля и управления сложными производствами различного назначения;
- овладение навыками построения интегрированных систем проектирования и управления автоматизированными и автоматическими производствами, использования SCADA-систем.

**3. Структура дисциплины**

Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса. Основные понятия интегрированной системы (ИС), функции и структуры ИС, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Автоматизированные системы управления (АСУ). Уровни АСУ. ERP-системы: назначение, функции, примеры реализации. MES-системы: назначение, функции, примеры реализации. SCADA-системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами. SCADA-системы. Тренды, типовые алармы. События. Организация взаимодействия с контроллерами. Связь SCADA-систем с устройствами ввода/вывода. Применение SCADA-систем. Критерии выбора SCADA-систем. SCADA-система TRACE MODE. Графический интерфейс. Алгоритмы. Языки программирования МЭК 61131 (Techno ST, IL, LD, FBD, SFC). Обмен информацией по протоколам DDE, OPC. Использование базы данных. Распределенная АСУ ТП с использованием контроллера WinCon-8000. Модули ввода/вывода серии I-7000.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции,

автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); способностью составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства; проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3); способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-6); способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

- основные понятия интегрированной системы проектирования и управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру;

- SCADA-системы, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования, документирования, контроля и управления сложными производствами различного назначения;

- языки программирования стандарта МЭК 61131;

*уметь:*

- разрабатывать техническое задание на разработку АСУТП с применением SCADA-системы;

- использовать SCADA-системы для проектирования автоматизированных и автоматических систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами;

- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления;

*владеть:*

- навыками составления описания интегрированных систем проектирования и управления автоматизированными и автоматическими производствами;

- навыками разработки АСУТП с использованием SCADA-систем;

*демонстрировать способность и готовность:*

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

5 зачетных единицы (180 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель Зиятдинов Р.Р., доцент кафедры автоматизации и управления

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.1.1 «Моделирование систем управления технологическими объектами»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для успешного освоения данной дисциплины требуется освоение в качестве предшествующих следующих основных дисциплин: «Математическое моделирование и математические методы в задачах автоматизации и управления».

**2. Цель изучения дисциплины**

Курс посвящен формированию у обучаемых устойчивых знаний в области моделирования систем управления технологическими объектами, выработке у обучаемых навыков самостоятельной практической работы в объеме, достаточном для решения конкретных задач исследования сложных систем управления технологическими объектами.

Освоение курса должно содействовать:

- изучению принципов функционирования различных систем управления технологическими объектами;
- изучению теоретических основ моделирования сложных объектов и систем управления;
- освоению методов анализа качества функционирования сложных объектов и систем;
- приобретению навыков компьютерного моделирования систем управления технологическими объектами.

**3. Структура дисциплины**

Общие сведения о моделировании систем управления технологическими объектами. Передаточные и весовые функции линейных динамических систем управления. Моделирование стационарных линейных динамических систем управления. Моделирование нестационарных линейных динамических систем управления. Устойчивость, управляемость, наблюдаемость динамических систем управления. Факторные модели динамических систем управления. Поисковые методы оптимизации.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-10);

- способность разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-15);

- способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методологические основы моделирования и анализа сложных систем управления технологическими объектами;

- основные методы анализа качества функционирования сложных объектов и систем;

уметь:

- строить математические модели систем управления технологическими объектами;
- проводить анализ свойств систем управления технологическими объектами;
- производить компьютерное моделирование систем управления технологическими объектами;

владеть:

- навыками математического и компьютерного моделирования систем управления технологическими объектами;

демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

7 зачетные единицы (252 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: Романовский Э. А., доцент кафедры автоматизации и управления.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

### Б1.В.ДВ.1.2 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»

#### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для успешного освоения данной дисциплины требуется освоение в качестве предшествующих следующих основных дисциплин: «Математическое моделирование и математические методы в задачах автоматизации и управления».

#### 2. Цель изучения дисциплины

Курс посвящен формированию у обучающихся устойчивых знаний в области автоматизированного проектирования технологических процессов, выработке у обучающихся навыков самостоятельной практической работы в объеме, достаточном для решения конкретных задач автоматизированного проектирования технологических процессов.

Освоение курса должно содействовать:

- изучению принципов функционирования различных систем автоматизированного проектирования технологических процессов;
- изучению теоретических основ проектирования технологических процессов;
- освоению методов автоматизированного проектирования технологических процессов;
- приобретению навыков автоматизированного проектирования технологических процессов.

#### 3. Структура дисциплины

Общие сведения о проектировании технологических объектов и процессов. Передаточные и весовые функции линейных динамических систем и процессов. Моделирование стационарных динамических систем и процессов. Моделирование нестационарных динамических систем и процессов. Устойчивость, управляемость, наблюдаемость динамических систем и процессов. Факторные модели технологических процессов. Поисковые методы оптимизации.

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски (ПК-4);

- способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методологические основы моделирования и анализа сложных технологических процессов;
- основные методы анализа качества функционирования технологических процессов;

уметь:

- строить математические модели технологических процессов;
- проводить анализ свойств технологических процессов;
- производить компьютерное моделирование технологических процессов;
- уметь организовывать работы по осуществлению авторского надзора на этапах моделирования, анализа и проектирования технологических процессов;

владеть:

- навыками математического и компьютерного моделирования, анализа и проектирования технологических процессов;

демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

7 зачетные единицы (252 академических часов).

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: Романовский Э. А., доцент кафедры автоматизации и управления.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 «Компьютерные системы управления технологическими объектами»**

### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП***

Учебная дисциплина «Компьютерные системы управления технологическими объектами» в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.2.1).

### ***2. Цель изучения дисциплины***

Целью освоения дисциплины являются получение магистрантами теоретических знаний и практических навыков для решения следующих профессиональных задач:

- проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства;
- разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

Задачами дисциплины являются:

- получение магистрантами систематизированных знаний о компьютерных системах управления технологическими объектами в области автоматизации и управления;
- овладение навыками проектирования и практической реализации различных автоматизированных систем управления технологическими объектами.

### ***3. Структура дисциплины***

Средства систем автоматизации и управления технологическими объектами. АСУТП. Иерархическая структура АСУТП. Управляющие вычислительные машины. Типовая структура. Промышленные информационные сети. Profibus, Modbus, сети Ethernet. Последовательные интерфейсы RS-232C, RS-485, RS-422. Компьютерные системы управления технологическими объектами. Управляющие ЭВМ. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры. Программируемые логические контроллеры. Структура. Классификация. Дискретные платы ввода/вывода. Аналоговые платы ввода/вывода. Рабочий цикл ПЛК. Сторожевой таймер. САУ на основе ПЛК. П-, ПИ-, ПИД-регуляторы. Структура, переходные процессы. Контроллеры Mitsubishi серии ALPHA. Контроллеры ADAM-4500, ICP DAS I-7188. Структура, характеристики, схемы включения. Примеры использования. Устройства связи с объектом. Основные типы УСО, принципы организации. Модули удаленного ввода/вывода ADAM, ICP. Структура, характеристики, схемы включения. Программирование промышленных компьютеров и ПЛК. Языки программирования ПЛК. SCADA-системы. Особенности автоматизации опасных промышленных объектов. Взрывозащита. Виды взрывозащиты. Искробезопасная цепь.

### ***4. Требования к результатам освоения дисциплины***

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); способностью составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства; проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3); способностью осуществлять модернизацию и

автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-б); способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22).

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

- основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами;

*уметь:*

- разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем;

- выявлять недостатки систем автоматизации и управления технологических процессов и производств;

*владеть:*

- навыками и методами проектирования систем автоматизации и управления;

- навыками составления описания принципа действия и конструкции технических средств автоматизации и управления;

- навыками настройки, регулировки средств и систем автоматизации;

*демонстрировать способность и готовность:*

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единицы (108 академических часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель Зиятдинов Р.Р., доцент кафедры автоматизации и управления



## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 «Информационные топологии и сети»**

### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП***

Учебная дисциплина «Информационные топологии и сети» в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.2.2).

### ***2. Цель изучения дисциплины***

Целью освоения дисциплины являются получение магистрантами теоретических знаний и практических навыков для решения следующих профессиональных задач:

- проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства;
- разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

Задачами дисциплины являются:

- получение магистрантами систематизированных знаний об информационных топологиях и сетях в компьютерных системах управления технологическими объектами;
- овладение навыками проектирования и практической реализации различных автоматизированных систем управления технологическими объектами.

### ***3. Структура дисциплины***

Средства систем автоматизации и управления технологическими объектами. АСУТП. Иерархическая структура АСУТП. Коммуникационная среда и передача данных в АСУТП. Назначение и классификация компьютерных сетей. Характеристика процесса передачи данных. Аппаратная реализация передачи данных. Эталонные модели взаимодействия систем. Модель OSI. Протоколы компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети. Особенности организации ЛВС. Типовые топологии и методы доступа ЛВС. Стандарты ЛВС. Глобальные сети. Сеть Internet. Представление о структуре и системе адресации. Способы организации передачи информации. Последовательные интерфейсы RS-232C, RS-485, RS-422. Характеристики, примеры использования. Промышленные информационные сети. Profibus, Modbus, CAN, HART. Программный протокол DCON. Формат кадра. Основные команды. Особенности автоматизации опасных промышленных объектов. Взрывозащита. Виды взрывозащиты. Искробезопасная цепь.

### ***4. Требования к результатам освоения дисциплины***

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-6); способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и

программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22).

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

- основные принципы проектирования промышленных сетей систем автоматизации и управления объектами;

*уметь:*

- разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем;

- выявлять недостатки промышленных сетей систем автоматизации и управления технологических процессов и производств;

*владеть:*

- навыками и методами проектирования промышленных сетей систем автоматизации и управления;

- навыками настройки, регулировки сетевого оборудования средств и систем автоматизации;

*демонстрировать способность и готовность:*

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единицы (108 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель Зиятдинов Р.Р., доцент кафедры автоматизации и управления

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.ДВ.3 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока дисциплин по выбору цикла ФГОС ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (Б1.В.ДВ.3). Осваивается на 2 курсе (4 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин: Б1.В.ОД.9 Модели управления технологическими процессами и производствами, Б1.В.ОД.5 Проектирование систем автоматизации и управления.

Для успешного освоения предмета и специализированных компьютерных программ требуется владение основами компьютерной грамотности, вторая часть обучения требует ориентирование в технических процессах. Результаты освоения дисциплины «Теоретические основы информационного обеспечения технологических процессов и производств» в полной мере, будут использованы при выполнении выпускной работы магистратуры.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Теоретические основы информационного обеспечения технологических процессов и производств» является: «на основе усвоения отобранных теоретических и практических знаний, умений и навыков в области автоматизированного проектирования овладеть компетенциями по квалифицированному применению на практике методов и средств автоматизации технологического проектирования».

В настоящей дисциплине, в основном, изучается современное состояние основ автоматизированного проектирования и САПР ТП, оборудования и оснастки в различных условиях машиностроительных производств.

Однако для повышения качества подготовки специалистов, увеличения их адаптируемости к разнообразнейшим производственным условиям отечественного машиностроения, продления срока жизни и практической применимости знаний, умений, навыков и компетенций, полученных в учебном заведении, изучение дисциплины предполагает решение трех основных задач:

- фундаментальную подготовку по методологии основ автоматизированного технологического проектирования, алгоритмизации процессов проектирования технологии;
- практическое освоение ряда САПР ТП, получивших распространение в промышленности и являющихся характерными представителями отдельных классов систем;
- ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР ТП, оборудования, оснастки.

Кроме того, обращено внимание на разработки, нашедшие практическое внедрение на многих предприятиях страны. Такое построение дисциплины, включающей широкий охват методов САПР, характерное для различных видов производств, на базе различного компьютерного обеспечения позволит, избирательно осваивать практическое решение разных вопросов САПР, для выполнения основной задачи дисциплины: подготовки бакалавров-пользователей САПР машиностроительных производств.

### **3. Структура дисциплины**

Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины «Основы АП». Особенности технологической подготовки производства (ТПП) в современных условиях (увеличение сложности решаемых задач, сокращение сроков на подготовку производства, повышение влияния качества подготовки производства на эффективность работы предприятия и пр.).

Технологическая подготовка производства (ТПП). Состав задач ТПП. Первичная роль технологического проектирования, предусматривающего определение структуры технологического процесса (ТП), выбор оборудования, инструментов, технологической оснастки и пр. Влияние типа производства на состав задач ТПП, уровень и методы их решения. Методы ТПП в условиях единичного, серийного; массового и автоматизированного производства. Особенности ТПП гибких автоматизированных производств. Методы совершенствования ТПП. Унификация. Типовая и групповая технологии. ЕСТПП. Применение ЭВМ для решения проектных задач ТПП. Автоматизированные системы ТПП (АС ТПП). Место САПР ТП в АС ТПП. Краткий обзор основных этапов развития автоматизированного проектирования (АП). Проектирование. Общие положения. Определение АП. Исходное, промежуточное и окончательное описание объекта проектирования. Проектное решение. Принципы АП: декомпозиция и иерархичность описаний объектов, многоэтапность и итерационность проектирования, типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Составные части процесса проектирования: стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Нисходящее и восходящее проектирование. Внутреннее и внешнее проектирование. Виды описаний проектируемых объектов и классификация их параметров. Основы автоматизированного проектирования

Типовые решения. Условия применимости. Типовые проектные процедуры анализа и синтеза. Одновариантный и многовариантный анализ. Параметрический и структурный синтез. Типичная последовательность проектных процедур. Методы проектирования: эвристические и алгоритмические. Требования, предъявляемые к процессу проектирования. Основные задачи автоматизации технологического проектирования. Цели создания САПР. Понятие САПР. Принципы построения. Стадии разработки САПР ТП. Классификация САПР, в том числе существующих САПР ТП. Состав и структура САПР ТП. Уровни САПР. Подсистемы САПР. Режимы проектирования в САПР. Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Понятие обеспечения САПР, структура, требования к обеспечению. Техническое обеспечение САПР ТП. Назначение и состав групп технических средств. Характеристика технических средств. Вычислительные системы, режимы их работы. Периферийные устройства. Сети ЭВМ. Комплексы технических средств САПР. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Программное обеспечение (ПО) САПР ТП. Основные понятия. Общесистемное и специализированное ПО. Модульное и структурное программирование. Разработка программного обеспечения. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Информационное обеспечение САПР ТП. Исходная информация и создание информационных баз. Необходимость инвариантного математического и программного обеспечения относительно информационного. Табличные формы представления информационного обеспечения. Справочные таблицы, таблицы решений, таблицы соответствий, логические таблицы соответствий, предикатные таблицы. Банки данных. Базы данных. Система управления базой данных. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Математическое обеспечение (МО) САПР ТП. Состав МО, требования к МО. Последовательность подготовки задач для решения на ЭВМ. Выбор численных методов решения задачи. Разработка алгоритмов. Построение математических моделей объектов проектирования. Лингвистическое обеспечение САПР ТП. Языки программирования. Языки проектирования: входные, выходные, сопровождения, управления, промежуточные и внутренние. Процедурные и непроцедурные языки. Диалоговые языки. Два метода описания исходной технологической информации: на базе классификации и с помощью проблемно-ориентировочного технологического языка. Области применения. Описание исходной технологической информации в САПР на базе интегральных типовых решений (типовых технологических процессов). Два уровня описания исходной информации: общие сведения для поиска интегрального типового решения и конкретные сведения для разработки искомого решения на базе типового. Первый уровень –

конструкторско-технологический код детали. Общесоюзный классификатор промышленной продукции. Формирование конструкторского кода детали. Технологический классификатор. Формирование технологического кода детали. Основной и дополнительный технологический код. Второй уровень описания детали – таблица кодировочных сведений (ТКС). Элементарные и обобщенные ТКС. Примеры ТКС. Проблемно-ориентировочный технологический язык для описания детали. Алфавит, словарь, синтаксис. Примеры языкового описания детали, других видов исходной технологической информации. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Организационное и методическое обеспечение САПР ТП. Состав организационного и методического обеспечения. Понятие, виды, формы представления. Описание отечественных САПР ТП. Система «Вертикаль», T-FLEX «Технология», Sprut TP и другие. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок, сборки, проектирования приспособлений. Зарубежные системы автоматизированного проектирования. Методы совершенствования и перспективы развития автоматизированного проектирования. Оптимизация проектных решений, диалоговое проектирование, экспертные системы технологического назначения. Системы с элементами искусственного интеллекта.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-5: способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования

ПК-13: способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

особенности ТПП в современных условиях, состав задач ТПП, методы совершенствования ТПП, актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов, применение ЭВМ в ТПП, историю развития автоматизированного проектирования, автоматизированное проектирование в современных условиях, определение АП и проектного решения, виды проектирования и принципы проектирования, типовые решения и условия применимости, типовые проектные процедуры анализа и синтеза, понятие САПР, состав и структура подсистем САПР, классификация САПР, стадии разработки САПР, техническое, программное, информационное, математическое, лингвистическое, организационное и методическое обеспечения САПР, перспективы развития САПР, отечественные и зарубежные САПР ТП.

Владеть:

решать отдельные задачи автоматизированного проектирования на практике, в выпускной квалификационной работе бакалавра, выполняемой в форме дипломной работы, а также полностью разрабатывать один из видов САПР в комплексной дипломной работе, выполняемых группой студентов.

непосредственно работать на САПР ТП.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 8 часов лекций, 24 лабораторных работ, 36 практических работ, самостоятельная работа 148, 36 курсовая работа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в 4 семестре.

Составитель: к.т.н, доцент Балабанов И.П.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.3.2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока дисциплин по выбору цикла ФГОС ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (Б1.В.ДВ.3). Осваивается на 2 курсе (4 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин: Б1.В.ОД.9 Модели управления технологическими процессами и производствами, Б1.В.ОД.5 Проектирование систем автоматизации и управления.

Для успешного освоения предмета и специализированных компьютерных программ требуется владение основами компьютерной грамотности, вторая часть обучения требует ориентирование в технических процессах. Результаты освоения дисциплины «программное обеспечение систем управления технологическими процессами» в полной мере, будут использованы при выполнении выпускной работы магистратуры.

**2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «программное обеспечение систем управления технологическими процессами» является: «на основе усвоения отобранных теоретических и практических знаний, умений и навыков в области автоматизированного проектирования овладеть компетенциями по квалифицированному применению на практике методов и средств автоматизации технологического проектирования».

В настоящей дисциплине, в основном, изучается современное состояние основ автоматизированного проектирования и САПР ТП, оборудования и оснастки в различных условиях машиностроительных производств.

**3. Структура дисциплины**

Основные функциональные возможности. Системные требования. Основные этапы твердотельного моделирования. Интерфейс программы. Базовые настройки: настройки пользователя и настройки панели инструментов. Построение эскизов твердотельных моделей Плоскость эскиза; объекты эскиза; инструменты эскиза; добавление геометрических взаимосвязей; простановка размеров. Построение деталей Основные способы построения деталей; дополнительные возможности построения деталей (скругления; уклоны; фаски; оболочки; массивы; зеркальное отражение). Изменение цвета и структуры детали. Назначение материала детали. Создание чертежей деталей Особенности выполнения чертежей. Создание основной надписи. Создание чертежных видов. Добавление размеров в чертеж. Создание и использование слоев. Настройка отображения выносных и размерных линий. Выравнивание размеров. Настройка отображения размера текста. Добавление в чертеж примечаний. Создание сборок Методы проектирования сборок; вставка и добавление компонентов сборки; перемещение и вращение компонентов; сопряжения в сборке. Использование библиотек стандартных деталей Редактирование сборок Сопряжения в сборках; редактирование компонентов и узлов сборки; анализ конфликтов между компонентами. Создание сборочного чертежа и спецификации Создание сборочного чертежа. Создание спецификации с помощью программы «Спецификация» SolidWorksRussia. Дополнительные возможности: свойства вида на сборочном чертеже; изменение типа линий и цвета компонентов на сборочном чертеже. Выбор и знакомство со средой САМ моделирования (SprutCAM, NX, SolidWorks). Выбор и знакомство со средой разработки конструкторской документ... (Sprut, NX или т.п.) Знакомство с системой разработки конструкторской документации: Назначение, струк-тура и состав системы, установка и запуск системы. Основы работы с электронным документом (масштабирование, переход на страницу, поиск по документу, ввод данных, печать документа). Создание детали, создание техпроцесса механообработки. Заполнение МК (вручную и с использованием

справочников): панель ресурсов, дерево ресурсов, выбор данных из справочников, выбор марки материала и сортамента, формирование строк, оформление документа. Создание дополнительных документов: ОК, КЭ, РН, ведомость операций, ведомость оснастки. Работа с менеджером проектов: создание объектов, открытие и закрытие документов, настройка фильтров, документы и свойства, входимость, журнал событий. Основные возможности системы формирование состава сборочной единицы, управление составом заказа (изделия), формирование сводных ведомостей заказа (изделия), Управление процессом разработки документации, Учет производства, Работа с Типовыми ТП

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-16: способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

ПК-22: способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22); В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Принципы математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.
- Алгоритмы и принципы разработки программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления.
- Оборудование и принципы работы оборудования, средств и систем автоматизации.
- Современное программное обеспечение систем управления технологическими процессами.

Уметь:

- проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления
- работать на современном программном обеспечении систем управления технологическими процессами
- проводить работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, эксплуатационному обслуживанию оборудования систем автоматизации и управления ТП
- проводить работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, эксплуатационному обслуживанию средств и систем автоматизации управления ТП

Владеть

- современными технологиями научных исследований, связанных с обеспечением систем управления технологическими процессами
- средствами определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 8 часов лекций, 24 лабораторных работ, 36 практических работ, самостоятельная работа 148, 36 курсовая работа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в 4 семестре.

Составитель: к.т.н, доцент Балабанов И.П.



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.4.1 Технические средства автоматизации и управления**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины по выбору». Осваивается на втором курсе (4 семестр),

**2. Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов знаний основ проектирования микропроцессорных систем управления, а также формирует практические навыки разработки алгоритмов управления и реализации программного обеспечения с применением автоматизированных средств разработки и отладки.

**3. Структура дисциплины**

Часть 1

- 1 Эволюционное развитие структур АСУ ТП
- 2 Программно-технические комплексы на базе контроллеров
- 3 Характеристики ПТК
- 4 Классификация ПТК
- 5 Особенности выбора ПТК для конкретного объекта
- 6 ПТК ведущих компаний
- 6.1 Система управления процессами Process Control System 7 фирмы SIEMENS
- 6.2 Программно-технический комплекс фирмы ОМРОН
- 6.3 Программно-технический комплекс ТЕКРОН® промышленной группы Текон
- 7 Цифровые промышленные сети
- 7.1. Требования к ЦПС
- 7.2 Стандартные ЦПС
- 7.3 Общие проблемы применения ЦПС
- 8 Устройства связи с объектами
- 8.1 Нормирующие преобразователи
- 8.2 Дискретные модули УСО
- 9 Типовые средства организации человеко-машинного интерфейса
- 10 Преобразователи частоты для управления двигателями

Часть 2

- 3 Предприятие как целостный объект автоматизации
- 3.1 Уровни и задачи автоматизации управления предприятием
- 3.2 Пути и средства интеграции задач и уровней асу
- 3.3 Стандарт OPC
- 3.4 SCADA-системы

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенциями:

ОПК – 3

способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием

ПК – 1

способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПК – 22

способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: Заморский В.В., доцент кафедры «Автоматизация и управление».

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.4.2 Основные проблемы современного оборудования и**  
**промышленных роботов**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4.2 Дисциплины по выбору». Осваивается на втором курсе (4 семестр).

**2. Цель изучения дисциплины**

Целью дисциплины является:

1. Формирование знаний основ автоматизации оборудования и производств.
2. Приобретение опыта творческой деятельности, при решении конструкторских задач автоматизированного производства.
3. Приобретение умения и навыка использования оборудования в автоматизированных производственных системах.

**3. Структура дисциплины**

1. Структура и классификация автоматизированных производств
2. Технологическое оборудование автоматизированного производства
3. Классификация движений в станках с ЧПУ
4. Станки для обработки деталей типа тел вращения. с ЧПУ
5. Станки для обработки призматических и корпусных деталей
6. Многоцелевые станки
7. Промышленные роботы
8. Гибкие производственные системы (ГПС)
9. Основные узлы и механизмы станочных систем с ЧПУ
10. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ
11. Возможности моделирования технологических систем

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенциями:

ОПК – 3

способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием

ПК – 1

способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПК – 6

способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения

ПК – 9

способностью обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единицы, 144 академических часов.

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: Заморский В.В., доцент кафедры «Автоматизация и управление».

# **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.5.1. «Современные методы идентификации технологических процессов»**

## ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП.***

Учебная дисциплина «Современные методы идентификации технологических процессов» в основной образовательной программе направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.5.1).

## ***2. Цель изучения дисциплины***

изучение идентификации математических моделей;

выработка навыков применения методов установления соответствия модели реальному объекту.

## ***3. Структура дисциплины***

Основные понятия математического моделирования. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Основы динамики технологических процессов. Математические модели динамики.

Динамика материальных потоков, массообменных процессов, теплообмена.

Общая схема идентификации. Основные этапы идентификации. Классификация методов

идентификации. Критерий идентификации. Структурная статистическая идентификация.

Статистические аппараты исследования идентификации. Параметрическая идентификация. Применение методов наименьших квадратов и максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок параметров. Характеристики доверительных областей.

Методы непараметрической идентификации: аппроксимация характеристик объектов и сигналов, аппроксимация переходной функции. Идентификация нелинейных динамических систем: применение гармонической линеаризации, использование метода статистической линеаризации, использование функциональных степенных рядов.

## ***4. Требования к результатам освоения дисциплины.***

Слушатель по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

ПК-5: способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

*Иметь представление* об основных методах идентификации моделей.

*Знать* основные этапы идентификации моделей.

*Уметь* применять методы установления соответствия модели реальному объекту.

## ***5. Общая трудоемкость дисциплины***

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 академических часов).

## ***Формы контроля***

Итоговый контроль-зачет (4 семестр).

Составитель: Абрамова В.В., доцент кафедры автоматизации и управления. .

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.5.2. «Современные методы представления знаний в системах искусственного интеллекта»**

### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП.***

Учебная дисциплина «Современные методы представления знаний в системах искусственного интеллекта» в основной образовательной программе направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.5.2).

### ***2. Цель изучения дисциплины***

Изучение интеллектуальных систем, предназначенных для представления знаний;  
выработка навыков практического применения языка программирования CLIPS при разработке экспертных систем.

### ***3. Структура дисциплины***

Интеллектуализация ЭВМ. Структура знаний. Методы представления знаний. Модели представления знаний. Семантические сети (СС). Представление семантической модели. Примеры СС. Разновидности СС. Фреймы. Основные свойства фреймов. Управление выводом во фреймовых системах. Системы продукции. Основные свойства продукционных систем. Управление выводом в продукционной системе. Преимущества продукционных систем. История создания языка программирования CLIPS. Его особенности. Форматы представления данных в CLIPS. Механизмы представления знаний. Отработка эвристического механизма представления знаний на конкретной экспертной системе (составление правил). Применение CLIPS при разработке экспертной системы.

### ***4. Требования к результатам освоения дисциплины.***

Слушатель по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

ПК-8: способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

*Иметь представление* об основных методах представления знаний.

*Знать* модели представления знаний..

*Уметь* применять язык программирования CLIPS для разработки моделей представления знаний.

### ***5. Общая трудоемкость дисциплины***

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 академических часов).

### ***Формы контроля***

Итоговый контроль-зачет (4 семестр).

Составитель: Абрамова В.В., доцент кафедры автоматизации и управления.