

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому комплексу  
С. А. Упоров

## АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки

*15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств*

Направленность

*Цифровая трансформация горного производства*

форма обучения: очно-заочная

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных технологий

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Бочков В.С.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 12.09.2022

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 13.09.2022

(Дата)

Екатеринбург

## АННОТАЦИЯ

### дисциплин основной образовательной программы по направлению подготовки

#### 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

##### Развитие навыков критического мышления

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з. е., 144 часа.

**Цель дисциплины:** развитие критического мышления как интеллектуальной основы профессиональной деятельности будущего магистра.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Развитие навыков критического мышления» является дисциплиной базовой части учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности Цифровая трансформация горного производства.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные:*

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- особенности анализа, синтеза, критического мышления, обобщения;
- алгоритм действий в нестандартных ситуациях;
- особенности выдвижения творческих идей;

*Уметь:*

- анализировать, обобщать, аргументированно отстаивать решения;
- нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- составлять план саморазвития и самореализации;

*Владеть:*

- навыками аргументированного отстаивания решений;
- навыками деятельности в нестандартных ситуациях;
- инструментами саморазвития и самореализации.

##### Профессиональный иностранный язык

**Трудоемкость дисциплины (модуля) – 4 з. е. 144 часа.**

**Цель дисциплины:** повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, развитие и совершенствовании у магистрантов иноязычной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции, которая позволит осуществлять иноязычное общение в своей профессиональной сфере для решения профессиональных задач, а также для реализации научно-практического обмена с зарубежными партнерами в рамках профессиональной деятельности, и для дальнейшего самообразования и проведения научных исследований в профессиональной сфере.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «История» является дисциплиной базовой части учебного плана по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности Цифровая трансформация горного производства.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
-------------------	------------------------

ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
-------	---

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- лексико-грамматические явления иностранного языка научно-профессиональной сферы для общения на профессиональные темы;
- правила оформления и составления различной документации на иностранном языке в рамках профессиональной деятельности;
- терминологию профессиональных текстов;
- иноязычные лексико-грамматические структуры свойственные научному стилю устной и письменной речи;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов и т. д.);

#### *Уметь:*

- пользоваться иностранными языками, как средством профессионального общения;
- участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные темы с носителями языка;
- совершенствовать различные виды речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на английском языке по профессиональной тематике;
- извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях научного и профессионального общения (доклад, лекция, интервью, дебаты и другие);
- аннотировать и реферировать тексты по специальности на иностранном языке;
- составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, статьи на английском языке;
- использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста;

#### *Владеть:*

- основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода профессионально-ориентированной литературы;
- навыками работы с Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации, с англоязычными источниками информации и подготовки докладов на иностранном языке для участия в международных мероприятиях;
- опытом использования иностранным языком, как средством профессионального общения;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы;
- умением применять полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.

### **Коммуникации в деловой и академической сферах**

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з.е., 144 часов.

**Цель дисциплины:** изучение особенностей деловой и научной коммуникации, устной и письменной формы деловой и научной речи, ее стилевых особенностей, подстилей и жанров, речевого этикета.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Коммуникации в деловой и академической сферах» является дисциплиной базовой части «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических**

*процессов и производств.* направленности **Цифровая трансформация горного производства.**

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Результат изучения дисциплины «Коммуникации в деловой и академической сферах»:

*Знать:*

- как происходит процесс речевой коммуникации;
- каковы позитивные нравственные установки участников коммуникации;
- принципы эффективной речевой коммуникации;
- специфику научной и деловой коммуникации;
- особенности официально-делового стиля, его подстилей и жанров;
- особенности научного стиля, его подстилей и жанров.

*Уметь:*

- ставить цели коммуникации, определять особенности конкретной речевой ситуации, находить подходящие средства для достижения поставленной цели;
- максимально продуктивно воспринимать устную и письменную речь, выделять в ней главное;
- создавать и редактировать тексты научного и официально-делового стиля в соответствии с языковыми, коммуникативными и этикетными нормами;
- инициировать общение, поддерживать и завершать беседу в академической и деловой сферах, соблюдая речевые нормы.

*Владеть:*

- навыками создания и редактирования текстов научного и официально-делового стиля;
- навыками эффективного общения.

### **Управление проектами и программами**

**Трудоемкость дисциплины (модуля) – 4 з. е. 144 часа.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний, умений, навыков и мировоззрения, необходимых для оперативного управления коллективами в ходе реализации конкретных проектов и программ.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Управление проектами и программами» является дисциплиной базовой части учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности **Цифровая трансформация горного производства.**

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- основные понятия, определения, категории в сфере управления проектами и программами;
- основы оперативного, проектного и стратегического управления коллективами;
- принципы обоснования и выбора управленческих и проектных решений на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных последствий принимаемых решений;
- этапы жизненного цикла, последовательность действий и процессов реализации проектов и программ;
- типологию, состав участников проектов, требования к ним и условия их отбора;
- особенности и формы организационного взаимодействия в ходе реализации экономических, инвестиционных проектов;
- элементы и формы правового, административного регулирования и стандартизации в сфере проектного управления и инвестиционной деятельности;
- условия формирования, критерии оценки инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности;

#### *Уметь:*

- осуществлять на практике отбор и анализ альтернативных вариантов управленческих, проектных решений;
- применять на практике методы оценки показателей экономической эффективности проектов и программ;
- выявлять и оценивать риски и возможные социально-экономические последствия принимаемых решений;
- организовывать и осуществлять подготовку принятия решений на различных этапах реализации проекта и программ;
- определять требования к исходной информации, необходимой для организации и реализации инвестиционных проектов, осуществлять ее сбор, подготовку и анализ;
- представлять модель системы управления проектами и ее элементы;

#### *Владеть:*

- навыками практического применения методики анализа макро- и микро-экономических факторов при оценке условий реализации проектов и программ;
- методикой оценки коммерческой эффективности проектов и программ;
- навыками организации процессов оперативного, текущего и стратегического планирования в ходе реализации проектного управления;
- методическими основами оценки рисков и прогнозирования их последствий;
- навыками разработки вариантов проектных решений и их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности и с учетом имеющихся ограничений;
- способностью организовывать деятельность коллективов участников для реализации инвестиционного, инновационного и иного коммерческого проекта;
- информацией о стандартах в области проектного управления, об их использовании в оценке уровня организационной системы.

### **Технологии информационного моделирования (BIM)**

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часа.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний о возможных проблемах внедрения технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта, внедрения и эксплуатации систем автоматического проектирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Технологии информационного моделирования (BIM)» является дисциплиной базовой учебного плана по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и

производств направленности «Цифровая трансформация горного производства».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*Профессиональные в производственно-технологической деятельности*

- способностью осуществлять проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем проектирования, разрабатывать и практически реализовывать технологии информационного проектирования.

*универсальные*

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

*профессиональные*

- способность организовывать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного экономического проекта (ПК-9).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основы применения технологии информационного проектирования на этапах жизненного цикла объекта;

*Уметь:*

- работать в коллективе, соотносить свое поведение с поведением коллег;  
- выделять, анализировать и предвидеть типичные просчеты и ошибки в организации и проведении делового общения;

- учитывать возможные барьеры в общении и находить возможности их предотвращать при работе в коллективе;

- формулировать и диагностировать проблему, выявлять альтернативы ее решения и давать им оценку;

- применять современную научную методологию исследования и решения конкретных проблем информационного моделирования;

- разрабатывать и практически реализовывать работу в программах и платформах технологий информационного моделирования;

*Владеть:*

- навыками разработки и практически реализовывать работу в программах и платформах технологий информационного моделирования;

- навыками поведения в коллективе и общения с гражданами в соответствии с нормами деловой этики менеджера, навыками поведения в коллективе и совместной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

- методами подготовки и реализации управленческих решений, сбора, обработки и анализа информации при реализации ТИМ;

**Основы научных исследований**

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 з.е., 144 часов.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов современных представлений об организации и содержании научных исследований, основах научно-технического творчества, технологиях реализации научных исследований, методологии выбора; формирование представлений об основных методах проведения эксперимента и моделирования случайных процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Математическое моделирование» является дисциплиной обязательной части учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности **Цифровая трансформация горного производства**.

### Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
ОПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы
ОПК-9	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
ОПК-11	Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении

#### Результат изучения дисциплины.

##### *Знать:*

основные законы математической статистики;  
основные законы подобия при моделировании;  
виды экспериментов, основные понятия планирования экспериментов;  
основы регрессионного и корреляционного анализа;  
способы измерения физических величин, виды погрешностей при измерениях;

##### *Уметь:*

выбирать метод исследований, создавать модель, описывающую объект исследования;  
находить критерии подобия рабочих процессов машин и оборудования;  
моделировать на ПЭВМ случайные события;  
находить коэффициенты регрессии математических моделей.

##### *Владеть:*

методами современных аналитических и экспериментальных исследований;  
измерениями механических величин, характеризующих рабочие процессы машин;  
моделированием рабочих процессов основных горных машин;  
основными программами ПЭВМ, описывающими рабочие процессы машин;  
навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения.

### Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах

**Трудоемкость дисциплины** – 4 з. е. 144 часов

**Цель дисциплины:** формирование у студентов целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции менеджмента; приобретение студентами практических навыков в применении автоматизированных систем в процессах проектирования и управления производством, информационного взаимодействия данных систем, а также информационного взаимодействия между изготовителями и потребителями продукции для создания изделий требуемого качества, удобных в освоении и обслуживании; овладение CALS/ИПИИ-технологиями для повышения конкурентоспособности сложной наукоемкой продукции.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки Автоматизация технологических процессов и производств

направленности Цифровая трансформация горного производства.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы
ОПК-12	Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– анализ состояния и динамику функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологическое и нормативное обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, причины брака в производстве;

*Уметь:*

– 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;

*Владеть:*

– 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.

**Математическое моделирование**

**Трудоемкость дисциплины (модуля) – 4 з. е. 144 часа.**

**Цель дисциплины:** изучение теоретических основ и приобретение практических навыков использования вычислительной техники для проверки научных гипотез, анализа функционирования при проектировании, управлении техническими и социальными объектами на основе методов моделирования.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Математическое моделирование**» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и**

## производств направленности **Цифровая трансформация горного производства.**

### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ПК-2	Способен применять языки программирования для решения профессиональных задач
ПК-3	Способен внедрять платформы интернета вещей

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

– 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;

– математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления;

#### *Уметь:*

– 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;

– 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;

#### *Владеть:*

– 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;

– 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.

## **Цифровая трансформация горного предприятия**

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часа.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен

**Цель дисциплины** формирование у студентов знаний об уровнях, принципах, методах и средствах цифровой трансформации на горном производстве; формирование научного и практического представления о цифровой трансформации как виде профессиональной деятельности; овладение навыками анализа и разработки

управленческих решений в данной сфере.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

ПК-1: Способен дорабатывать конфигурацию и модули информационных систем предприятий.

ПК-2 Способен применять языки программирования для решения профессиональных задач  
ПК-2 Способен применять языки программирования для решения профессиональных задач.

ПК-3 Способен организовать среду общих данных (СОД) и реализовать процесс проектирования её применения.

ПК-4: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов.

ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке.

*В ходе прохождения курса обучаемые должны:*

*Знать:*

- уровни автоматизации предприятий;
- основы цифровой трансформации горного предприятия;
- принципы управления цифрового горного предприятия;
- методы измерения текущей информации о состоянии технологического процесса и технологического оборудования;
- технические общесистемные и программные средства автоматизации;
- понятие интегрированных технологических систем.

*Уметь:*

- выбирать и разрабатывать техническое обеспечение интегрированных технологических систем;
- применять основные методы, способы и средства получения, передачи хранения, переработки информации;

*Владеть:*

- методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;
- методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- терминологией, навыками чтения современной документации в области цифровизации и управления горным производством применять основные методы, способы и средства получения, передачи хранения, переработки информации.

**Системы передачи данных цифрового горного предприятия**

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часа.

**Форма промежуточной аттестации – зачет**

Целью освоения учебной дисциплины «Системы передачи данных цифрового горного предприятия» является формирование у студентов знаний об уровнях, принципах, методах и средствах передачи данных в условиях горного предприятия; формирование научного и практического представления о системах передачи данных как важной составляющей цифровой трансформации и как виде профессиональной деятельности; овладение навыками анализа и разработки управленческих решений в данной сфере.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные*

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

*профессиональные*

- способен внедрять платформы интернета вещей (ПК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– принципы управления распределенными системами автоматизированного управления на горном предприятии.

*Уметь:*

– внедрять элементы платформы интернета вещей на горном оборудовании.

*Владеть:*

– навыками внедрять элементы платформы интернета вещей на горном оборудовании.

Для достижения указанной цели необходимо:

– формирование культуры работы с данными и управленческие решения на современном горном предприятии;

– формирование навыков применения технологий передачи данных, Интернета вещей в профессиональной деятельности;

– разработка собственного проекта в сфере производственного управления, основанного на применении технологий передачи данных в сложных условиях горного предприятия – подземной добыче, открытых горных работ, обогатительной фабрики;

– управление изменениями внутри организации с учетом активного развития средств передачи данных в горнодобывающей отрасли горного предприятия.

### **Интеллектуальные системы**

**Трудоемкость дисциплины** - 6 з.е., 216 часа.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представления о современных методах исследований, системах и средствах автоматизации производственных и технологических процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Интеллектуальные системы**» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.04** – «**Автоматизация технологических процессов и производств**» направленности «**Цифровая трансформация горного производства**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ПК-2	Способен применять языки программирования для решения профессиональных задач

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований;

– алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления;

*Уметь:*

– планировать проведение математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;

– планировать разработку алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;

*Владеть:*

– навыками математического моделирования процессов, оборудования, средств

и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;

– навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления.

### **Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла цифрового горного предприятия**

**Трудоемкость дисциплины (модуля) – 4 з. е. 144 часа**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами практических навыков в применении методики управления, нацеленной на оптимизацию затрат в течение жизненного цикла продукции; использовании элементов влияния на процесс проектирования изделия с целью определения условий протекания постпроизводственных стадий жизненного цикла продукции; формирование у студентов целостного системного представления о логистической поддержке продукции на этапах жизненного цикла: от концептуального проектирования и составления технического задания до утилизации.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла цифрового горного предприятия» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности **Цифровая трансформация горного производства**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ПК-1	Способен дорабатывать конфигурацию и модули информационных систем предприятий

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству;

– жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства;

*Уметь:*

– осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту;

– 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;

*Владеть:*

– 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;

– способностью 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.

### **Автоматизированные средства управления на основе современных ПЛК**

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часа.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен

**Цель дисциплины (модуля):** Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о возможных проблемах современной автоматизации на всех ее уровнях, начиная от «полевого» КИПа и заканчивая ВІ-системами на стадиях разработки, внедрения и эксплуатации систем автоматизации производственных процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Современные проблемы автоматизации и управления» является дисциплиной базовой учебного плана по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности Автоматизация и управление технологическими процессами опасных производственных объектов.

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

*в производственно-технологической деятельности*

- 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;

*универсальные*

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

*профессиональные*

- способность организовывать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного экономического проекта (ПК-9).

#### **Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства;

– средства и системы автоматизации и управления различного назначения.

*Уметь:*

– 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.

*Владеть:*

– навыками модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства;

– навыками разработки и практической реализации средств и систем автоматизации и управления различного назначения.

### **Автоматическое управление машинами и механизмами горного производства**

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з.е. 144 часа.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представления об автоматическом управлении машинами и механизмами горного производства.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Цифровая трансформация горного производства**» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности **Автоматизация и управление технологическими процессами опасных производственных объектов**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Способен внедрять платформы интернета вещей (ПК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- принципы жизнестойкости 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.

*Уметь:*

- 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.

*Владеть:*

- навыками обеспечения необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства

### **Интегрированные системы проектирования и управления автоматических и автоматизированных производств**

**Трудоемкость дисциплины** – 4 з. е., 144 часов.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний об общих принципах организации диспетчерского управления в автоматизированных системах управления технологическими процессами от полевого уровня до автоматизированного рабочего места, обработки, хранения и визуализации данных, овладение теоретическими знаниями для использования интегрированных систем проектирования и управления и ознакомление с основными методами разработки проекта автоматизации технологического процесса на примере отраслевой системы автоматизации.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Цифровая трансформация горного производства**» является дисциплиной вариативной учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности **Автоматизация и управление технологическими процессами опасных производственных объектов**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ПК-1	Способен дорабатывать конфигурацию и модули информационных систем предприятий

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– методические и нормативные документы, техническую документацию в области

автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству;

– модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства;

*Уметь:*

– 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;

– 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;

*Владеть:*

– 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;

– 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.

### **Современные проблемы автоматизации и управления**

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часа.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний о возможных проблемах современной автоматизации на всех ее уровнях, начиная от «полевого» КИПа и заканчивая НМІ-системами на стадиях разработки, внедрения и эксплуатации систем автоматизации производственных процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Цифровая трансформация горного производства**» является дисциплиной базовой учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности **Автоматизация и управление технологическими процессами опасных производственных объектов**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

Способен дорабатывать конфигурацию и модули информационных систем предприятий (ПК-1).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства;

– средства и системы автоматизации и управления различного назначения.

*Уметь:*

– 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;

*Владеть:*

– навыками модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства;

– навыками разработки и практической реализации средств и систем автоматизации и управления различного назначения.

**«Практика применения автоматизированных информационно-управляющих систем в горном производстве»**

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часов.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представления об АИУС на реальных объектах.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Цифровая трансформация горного производства**» является дисциплиной вариативной учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** направленности **Автоматизация и управление технологическими процессами опасных производственных объектов**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

- способен дорабатывать конфигурацию и модули информационных систем предприятий (ПК-1).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

– модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разработку и реализацию средств и систем автоматизации, и управления различного назначения;

*Уметь:*

– руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

– 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;

*Владеть:*

– навыками руководства подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

– навыками осуществления модернизации и автоматизации действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разработки и практической реализации средств и систем автоматизации, и управления различного назначения.

## Планирование эксперимента

**Трудоемкость дисциплины (модуля) – 3 з. е. 108 часа.**

**Цель дисциплины:** обеспечение возможности магистрантам получить теоретические и практические навыки и знания применения основных алгоритмов решения научных и инженерных задач планирования экспериментов в лабораторных и производственных условиях для получения оптимальных режимов работы объектов управления.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Цифровая трансформация горного производства**» является дисциплиной базовой части учебного плана по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности Автоматизация и управление технологическими процессами опасных производственных объектов.

### Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ПК-2	Способен применять языки программирования для решения профессиональных задач

### Результат изучения дисциплины:

#### *Знать:*

– 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;

– методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок;

#### *Уметь:*

– 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;

– 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;

#### *Владеть:*

– 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;

– 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.

## Методы решения нечетких задач управления

**Трудоемкость дисциплины - 3 з.е., 108 часа.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний о принципах

проектирования нечетких систем, методах решения нечетких задач управления.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Цифровая трансформация горного производства**» является дисциплиной вариативной части дисциплин по выбору базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

– Способен применять языки программирования для решения профессиональных задач (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– 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;

– 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 её качеством на основе проблемно-ориентированных методов;

*Уметь:*

– 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;

– формировать 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 её качеством на основе проблемно-ориентированных методов;

*Владеть:*

– навыками анализа 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;

навыками разработки теоретических моделей, 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 её качеством на основе проблемно-ориентированных методов.