

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА

(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

(СТИ НИТУ «МИСиС»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор СТИ НИТУ «МИСиС»

В.М. Рассолов

«__» ____ 20__ г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ):

Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)

бакалавр

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

очная

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ:

240 з.е.

НОРМАТИВНЫЙ СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ:

4 года

ВЫПУСКАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

кафедра АИСУ СТИ НИТУ МИСиС

РУКОВОДИТЕЛЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Ерёменко Ю.И., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП:

Ерёменко Ю.И., профессор, д.т.н., профессор

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЩЕСТВЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ПРИЗНАНИИ:

ПРОГРАММА СОГЛАСОВАНА СО СЛЕДУЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ (ОРГАНИЗАЦИЯМИ): АО «Оскольский электрометаллургический комбинат»; АО «Лебединский горно-обогатительный комбинат»; ОАО «Стойленский горно-обогатительный комбинат»; ПАО «Оскольский завод металлургического машиностроения»; АО «Старооскольский завод автотракторного электрооборудования».

Старый Оскол 2017 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»))

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель НМСИ
Еременко Ю.И.
« » 2017 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

БЛОК 1: ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ:

Автоматизация и информатизация горно-металлургических процессов

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)

Магистр

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

все формы обучения

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ:

120 з.е.

НОРМАТИВНЫЙ СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ¹:

2 года

ОБЩИЙ ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ

4320 час.

в том числе:

АУДИТОРНАЯ УЧЕБНАЯ РАБОТА

1163 час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ РАБОТА

3157 час.

ВЫПУСКАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра автоматизированных и информационных систем управления СТИ НИТУ МИСиС

РУКОВОДИТЕЛЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ Ерёменко Ю.И., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

РУКОВОДИТЕЛЬ ОПОП: Ерёменко Ю.И., профессор, д.т.н., профессор

Старый Оскол 2017 г.

Основная образовательная программа высшего образования (уровень бакалавриата), реализуемая вузом по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»** профиль **«Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)»** (далее – ООП ВО), представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки и рекомендованной примерной основной образовательной программы.

ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: компетентностно-ориентированный учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной, производственной и преддипломной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.1. Концепция ООП ВО по направлению подготовки

1.1.1. Общие положения

1.1.1.1. Настоящая Основная Профессиональная Образовательная Программа (ООП) бакалавриата представляет собой комплексный проект образовательного процесса в Старооскольском технологическом институте (филиале) Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (сокращенное название СТИ НИТУ МИСиС) по направлению подготовки **«15.03.04 -Автоматизация технологических процессов и производств»**.

ООП разработана СТИ НИТУ МИСиС на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рекомендованной примерной основной образовательной программы по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»** с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы СТИ НИТУ МИСиС.

ООП устанавливает цели, ожидаемые результаты, структуру и содержание образования, условия и технологии реализации образовательного процесса, системы деятельности преподавателей, студентов, организаторов образования, средства и

технологии оценки и аттестации качества подготовки студентов на всех этапах их обучения в вузе.

ООП включает учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки и воспитание обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

ООП позволяет реализовать образовательный процесс в СТИ НИТУ МИСиС в соответствии с требованиями утвержденного федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»**.

1.1.1.2. Настоящая ООП призвана обеспечить:

- выполнение требований соответствующего ФГОС ВО как федеральной социальной нормы в образовательной и научной деятельности СТИ НИТУ МИСиС с учетом особенностей его научно-образовательной школы и актуальных потребностей регионального рынка труда;
- социально-необходимое качество высшего образования в СТИ НИТУ МИСиС на уровне, не ниже установленного требованиями соответствующего ФГОС ВО;
- основу для объективной оценки фактического уровня сформированности обязательных результатов образования и компетенций у студентов на всех этапах их обучения в СТИ НИТУ МИСиС;
- основу для объективной оценки (и самооценки) образовательной и научной деятельности СТИ НИТУ МИСиС.

1.1.1.3. Концептуальное ядро ООП, разработанной на основе ФГОС ВО, составляет компетентностный подход к ожидаемым результатам образования, отражает связь новых социальных норм для отечественной высшей школы с ведущими общемировыми тенденциями в развитии высшего образования:

- ориентация на многоуровненность системы высшего образования;
- переход к использованию системы зачетных единиц в определении трудоемкости ООП;
- возрастание междисциплинарности и трансдисциплинарности в ООП;
- использование принципов модульной организации ООП;
- расширение автономии вуза в отборе содержания образования и образовательных технологий;

- расширение свободы обучающихся в выборе ими индивидуализированных образовательных траекторий;
- достижение сбалансированности между познавательным освоением обучающимися учебных дисциплин и овладением практическими навыками по направлению подготовки;
- усиление направленности на диагностику достижений студентов и выпускников с точки зрения компетентностного подхода в режиме заданных оценочных средств и технологий;
- возрастание социальной ответственности коллектива вуза за личностное развитие студентов, раскрытие их интеллектуального и духовно-нравственного потенциала, формирование готовности к активной профессиональной и социальной деятельности по окончании вуза;
- формирование устойчивого и эффективного социального диалога высшей школы и сферы труда.

1.1.1.4. Основными пользователями ООП являются:

- профессорско-преподавательский коллектив СТИ НИТУ МИСиС, ответственный за эффективную реализацию и обновление основных образовательных программ с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»**;
- обучающиеся СТИ НИТУ МИСиС, ответственные за эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению основной образовательной программы вуза по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»**;
- абитуриенты, принимающие решение о выборе направления подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»** и вуза, осуществляющего подготовку по направлению **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»**.

1.1.2. Нормативные документы для разработки ООП

Нормативно - правовую базу разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»** составляют:

- Федеральный закон: «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;

- Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 19 декабря 2013 г. № 1367 (ред. от 15.01.2015г.);

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **«15.03.04 -Автоматизация технологических процессов и производств»** (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 200;

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав НИТУ «МИСиС»;
- Положение о СТИ НИТУ МИСиС.

1.1.3. Характеристика направления подготовки «15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств».

В Российской Федерации в данном направлении подготовки реализуются основные образовательные программы высшего образования, освоение которых позволяет лицу, успешно прошедшему итоговую государственную аттестацию, получить квалификацию (степень) «бакалавр».

Трудоемкость освоения студентом ООП указывается в зачетных единицах за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

Сроки освоения основной образовательной программы бакалавриата по очной форме обучения составляет 4 года. Объём программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачётных единиц. По очно-заочной (вечерней) и заочной формам срок обучения увеличиваться не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения.

1.2. Цели ООП ВО по направлению подготовки

1.2.1. Стратегическая цель НИТУ «МИСиС» состоит в создании технологического университета международного уровня, осуществляющего подготовку конкурентоспособных специалистов для российской инновационной экономики по

основным направлениям современной науки и технологий, предпринимательства в высокотехнологичной сфере.

Цели ООП ВО сопряжены со стратегической целью развития НИТУ «МИСиС».

Таблица 1.1

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС и (или) заинтересованных работодателей
Ц 1	Подготовка выпускников к проектно-конструкторской деятельности в области разработки проектов автоматизации технологических процессов и производств с использованием современных информационных технологий; выполнения расчетов и проектирования средств автоматизации и управления с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; выбора аппаратно-программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления; разработки технического, алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации на основе современных методов, средств и технологий проектирования; подготовки технико-экономического обоснования проектов и оформления отчетов по законченным проектно-конструкторским работам.	Требования ФГОС, критерии <i>АИОР</i> ¹ , соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> ² и <i>FEANI</i> ³ . Потребности регионального рынка труда (в частности, предприятий горно-металлургического комплекса региона КМА), запросы отечественных и зарубежных работодателей.
Ц 2	Подготовка выпускников к участию в разработке мероприятий по автоматизации действующих и созданию автоматизированных и автоматических технологий, их внедрению в производство; к практическому освоению современных методов автоматизации; к разработке документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; к внедрению результатов разработок в производство; к организации метрологического обеспечения и соблюдения экологической безопасности производства.	Требования ФГОС, критерии <i>АИОР</i> , соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Потребности регионального рынка труда (в частности, предприятий горно-металлургического комплекса региона КМА), запросы отечественных и зарубежных работодателей.
Ц 3	Подготовка выпускников к научно-исследовательской деятельности по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике; использованию стандартных программных средств моделирования и средств автоматизированного проектирования технологических процессов и объектов автоматизации и управления; по обработке результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств; по проведению анализа научно-технической информации в области автоматизации технологических процессов и производств; по подготовке научно-технических отчетов, научных	Требования ФГОС, критерии <i>АИОР</i> , соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Потребности регионального рынка труда (в частности, предприятий горно-металлургического комплекса региона КМА), запросы отечественных и зарубежных работодателей.

	публикаций и докладов; участию во внедрении результатов исследований и разработок; по организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.	
--	---	--

¹ *АИОР* - Ассоциация Инженерного Образования России.

² *EUR-ACE* - Аккредитация европейских инженерных программ.

³ *FEANI* - Европейская Федерация национальных инженерных ассоциаций.

1.2.2. Требования к структуре программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ бакалавриата, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее – направленность (профиль) программы).

1.2.3. Программа бакалавриата состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы.

Блок 2 «Практики», который включает дисциплины (модули), который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

Структура программы бакалавриата

Таблица 1.2

Структура программы бакалавриата		Объем программы академического бакалавриата в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	213-216
	Базовая часть	108-120
	Вариативная часть	96-105
Блок 2	Практики	15-21
	Вариативная часть	15-21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
	Базовая часть	6-9
Объем программы бакалавриата		240

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП ВО

1.3.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»** включает:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции;
- обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции различного служебного назначения, ее жизненному циклу, процессам ее разработки, изготовления, управления качеством, применения (потребления), транспортировки и утилизации;
- разработку средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов;
- проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;
- создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции и освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством, и их контроля;
- обеспечение высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

1.3.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»** являются:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;

- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства;

- нормативная документация.

1.3.3. Виды профессиональной деятельности

Бакалавр по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- научно-исследовательской;

1.3.4. Задачи профессиональной деятельности

Бакалавр по направлению подготовки **«15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств»** должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технических средств систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции, ее качеством, контроля, диагностики и испытаний;

- участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

- участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проектов;

- участие в разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (в соответствующей отрасли национального хозяйства) с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических,

управленческих параметров, с использованием современных информационных технологий;

- участие в мероприятиях по разработке функциональной, логистической и технической организации автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), автоматических и автоматизированных систем контроля, диагностики, испытаний и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;

- участие в расчетах и проектировании средств и систем контроля, диагностики, испытаний элементов средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначений в различных отраслях национального хозяйства;

- разработка моделей продукции на всех этапах ее жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий;

- выбор средств автоматизации процессов и производств, аппаратно- программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, диагностики, испытаний и управления;

- разработка (на основе действующих стандартов) технической документации для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем автоматизации и управления в электронном виде;

- разработка проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформление законченных проектно- конструкторских работ;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;

производственно-технологическая деятельность:

- участие в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения;

- участие в разработке мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве;

- участие в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;

- участие в работах по практическому внедрению на производстве современных методов и средств автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления изготовлением продукции;

- выявление причин появления брака продукции, разработка мероприятий по его устранению, контроль соблюдения на рабочих местах технологической дисциплины;

- контроль соблюдения соответствия продукции заданным требованиям; участие в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценка полученных результатов;

- участие во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции, оценке ее конкурентоспособности;

- участие в разработке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения;

- освоение на практике и совершенствование систем и средств автоматизации и управления производственными и технологическими процессами изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;

- обеспечение мероприятий по улучшению качества продукции, совершенствованию технологического, метрологического, материального обеспечения ее изготовления;

- организация на производстве рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;

- обеспечение мероприятий по пересмотру действующей и разработке новой регламентирующей документации по автоматизации и управлению производственными и технологическими процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

- практическое освоение современных методов автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления процессом изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;

- контроль соблюдения технологической дисциплины;

оценка уровня брака продукции и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению;

- подтверждение соответствия продукции требованиям регламентирующей документации;

- участие в разработке мероприятий по автоматизации действующих и созданию автоматизированных и автоматических технологий, их внедрению в производство;

- участие в разработке средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, испытаний, программных продуктов заданного качества;

- участие в разработках по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала;

- участие в разработке планов, программ и методик автоматизации производства, контроля, диагностики, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; контроль соблюдения экологической безопасности производства;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;

- участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

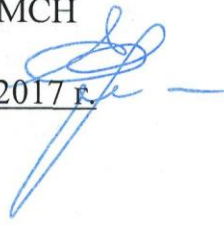
- участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель НМСН
Еременко Ю.И.
« » 2017 г.



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**БЛОК 2:
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Автоматизация и информатизация горно-металлургических процессов

Квалификация (степень):
магистр

Форма обучения
все формы обучения

Старый Оскол 2017 г.

2.1 Компетентностная модель выпускника

Формулируются требования к результатам освоения вузовской ООП ВО – профессиональным и общекультурным компетенциям, – которые должны продемонстрировать выпускники по итогам обучения в вузе.

Код компетенции (кластера компетенций)	Формулировка
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
ОК.1	способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
ОК.2	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
ОК.3	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК.4	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК.5	способность к самоорганизации и самообразованию
ОК.6	способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности
ОК.7	способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК.8	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК.1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ОПК.2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК.3	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
ОПК.5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>	
ПК.1	способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления

	процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
ПК.2	способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПК.3	готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств
ПК.4	способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
ПК.5	способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК.6	способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК.7	способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
ПК.8	способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и

	средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК.9	способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
ПК.10	способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления
ПК.11	способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
ПК.18	способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
ПК.19	способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
ПК.20	способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций
ПК.21	способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в

	области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК.22	способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
ПК.29	способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения
ПК.30	способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
ПК.31	способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах
ПК.32	способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности
ПК.33	способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения

2.2 Обоснование соответствия требований ФГОС ВО в части результатов освоения основных образовательных программ

Направление подготовки 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация (степень) бакалавр

Профиль (наименование программы) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

ФГОС ВО						Примечание
Код направ ления	Код компет енции	Формулировка компетенции	Обязательные требования к уровню сформированности компетенции			
			Знать	Уметь	Владеть	
1	2	3	4	5	6	7
15.03.04	ОК.1	способность уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, правильно воспринимать социальные и культурные различия	закономерности исторического процесса, социальные и культурные различия, политическую организацию общества	определять место человека в историческом процессе, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, анализировать политические события и тенденции	культурой общения на всех уровнях	
	ОК.2	способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы	основы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук	научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, применять базовые знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности, прогнозировать возможное развитие социально значимых проблем и процессов в будущем	навыками решения социальных и профессиональных задач с использованием основных положений социальных, гуманитарных и экономических наук	

	ОК.3	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей	культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	
	ОК.4	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	- основы экономики, организации производства, труда и управления;	работать в команде, решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами, осуществлять деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным	- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством.	
	ОК.5	способность к самоорганизации и самообразованию	способы и формы повышения своей квалификации и мастерства, процессы и явления, происходящие в живой и неживой природе	самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции,	современными научными методами познания природы на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении проф. функций	

				самостоятельно, индивидуально работать, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции		
	ОК.6	способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Гражданский кодекс Российской Федерации, другие правовые документы, свои права и обязанности как гражданина своей страны	осуществлять свою деятельность в различных сферах обществ. жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм	навыками использования общеправовых знаний в различных сферах профессиональной деятельности	
	ОК.7	способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	методы и средства укрепления здоровья, факторы, влияющие на поддержание здоровья	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, организовать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями о здоровом образе жизни	средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья	
	ОК.8	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	- основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности, анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию; - методы и средства повышения безопасности, технологичности и	ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей	культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	

			устойчивости технических средств и технологических процессов;			
	ОПК.1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	методы анализа технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли структуры и функции автоматизированных систем управления	составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления	навыками выбора функциональных схем их автоматизации технологических процессов и оборудования	
	ОПК.2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	- синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем;	- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; - управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;	- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;	
	ОПК.3	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	области применения и характеристики технических средств систем автоматизации и управления области применения и возможности типовых программных средств систем автоматизации и	применять контрольно-измерительную технику, диагностировать состояние технического и программного обеспечения систем автоматизации и управления	навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, микропроцессорной и измерительной техникой	

			управления			
	ОПК.4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	структуры и функции автоматизированных систем управления производства отрасли, режимы работы, технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления	рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы оборудования систем автоматизации, составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, рассчитывать критерии качества функционирования, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	навыками построения систем автоматического управления системами и процессами, навыками анализа технологических процессов как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации	
	ОПК.5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления	составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, рассчитывать критерии качества функционирования	навыками построения систем автоматического управления системами и процессами	
	ПК.1	способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным	технологические процессы отрасли; технологические режимы, показатели качества функционирования производства, управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления	определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования	навыками анализа технологических процессов как объектов управления	

		циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования				
	ПК.2	способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	структуры и функции автоматизированных систем управления производства отрасли, режимы работы, технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления	рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы оборудования систем автоматизации, составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, рассчитывать критерии качества функционирования	навыками построения систем автоматического управления системами и процессами, навыками анализа технологических процессов как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации	
	ПК.3	готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других	способы анализа качества продукции принципы и методы рациональной организации	выбирать рациональные технологические процессы производства продукции отрасли,	навыками устранения возникающих неисправностей при эксплуатации	

		видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	производственных и управленческих процессов на предприятии	эффективное оборудование	оборудования систем автоматизации и управления	
	ПК.4	способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами,	- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; технологические процессы отрасли; основное оборудование, принципы и показатели качества его функционирования	выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	навыками анализа технологических процессов как объектов управления и оборудования	

		жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования				
	ПК.5	способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; - правила оформления конструкторской документации	- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;	- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; - навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; - навыками выбора материалов и назначения их обработки;	
	ПК.6	способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила	- применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и	- навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;	

			проведения контроля, испытаний и приемки продукции; - организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;	технологических процессов ее изготовления;		
	ПК.7	способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления, способы анализа качества управления технологическими процессами, технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления	выбирать технические и программные средства для данной функциональной схемы автоматизации и управления, рассчитывать основные качественные показатели системы автоматизации и управления, выполнять анализ ее устойчивости, применять методы расчета технической и экономической эффективности автоматизированных систем	навыками анализа технологических процессов как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации, навыками анализа схемы, структуры и функций системы автоматизации и управления, навыками выбора программно-аппаратных средств для реализации системы автоматизации и управления	
	ПК.8	способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью	основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции автоматизированных систем управления	выбирать технические и программные средства для данной функциональной схемы автоматизации и управления	навыками анализа технологических процессов как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации	

		использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством				
	ПК.9	способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации	выбирать технические и программные средства для данной функциональной схемы автоматизации и управления	навыками выбора программно-аппаратных средств для реализации системы автоматизации и управления	
	ПК.10	способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления,	состав и методику проведения организационно-технических мероприятий	подбирать и составлять планы организационно-технических мероприятий по повышению	навыками проведения организационно-технических мероприятий по повышению	

		разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	по повышению эффективности производства за счет его автоматизации	эффективности производства за счет его автоматизации	эффективности производства за счет его автоматизации	
	ПК.11	способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую	методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования	пользоваться современными инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для конкретного производства	навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для разработки конструкторских, технологических и других документов	

		документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования				
	ПК.18	способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	методологию изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта исследований в области автоматизации технологических процессов и производств,	аккумулировать отечественный и зарубежный опыт исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	навыками внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств	
	ПК.19	способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем	принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения	составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, оценивать точность и достоверность результатов моделирования	навыками математического и имитационного моделирования систем с использованием современных средств программных средств	

		автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	моделирующих алгоритмов			
	ПК.20	способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	теорию планирования эксперимента, методики и методы проведения эксперимента, методологию и методы обработки экспериментальных данных	планировать модельный эксперимент и его этапы обрабатывать его результаты на персональном компьютере, работать с пакетами программ, предназначенными для математической обработки экспериментальных данных, обрабатывать результаты эксперимента на персональном компьютере	навыками планирования эксперимента, навыками проведения эксперимента, навыками обработки и анализа результатов эксперимента	
	ПК.21	способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических	методику составления научных отчетов методику внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств	обрабатывать результаты исследований с использованием современных пакетов программ, оформлять результаты исследований с использованием	навыками оформления результатов исследований, навыками подготовки информации для разработки научных обзоров и публикаций	

		процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством		компьютерной техники		
	ПК.22	способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	- методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях; - методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); - основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;	- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;	- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.	
	ПК.29	способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и	применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;	навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	

		продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	приемки продукции; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и управлению качеством			
	ПК.30	способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	области применения и характеристики технических средств систем автоматизации и управления	применять контрольно-измерительную технику	навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, микропроцессорной и измерительной техникой	
	ПК.31	способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами	применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	навыками анализа данных о качестве продукции и причинах брака	
	ПК.32	способность участвовать во внедрении и корректировке технологических	производства отрасли, режимы работы, технико-экономические критерии качества	выбирать для данного технологического процесса функциональную схему	навыками анализа технологических процессов как объектов управления и выбора	

		процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности	функционирования и цели управления	автоматизации	функциональных схем их автоматизации	
	ПК.33	способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	- основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; - задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли, оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин;	- проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики;	- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;	

2.3 Взаимное соответствие целей ООП и результатов обучения

Код компетенции	Цели ООП		
	Ц1	Ц2	Ц3
ОК.1	+	+	+
ОК.2	+	+	+
ОК.3	+	+	+
ОК.4	+	+	+
ОК.5	+	+	+
ОК.6	+	+	+
ОК.7	+	+	+
ОК.8	+	+	+
ОПК.1	+	+	+
ОПК.2	+	+	+
ОПК.3	+	+	+
ОПК.4	+	+	+
ОПК.5	+	+	+
ОПК.6	+	+	+
ПК.1	+		
ПК.2	+		
ПК.3	+		
ПК.4	+		
ПК.5	+		
ПК.6	+		
ПК.7		+	
ПК.8		+	
ПК.9		+	
ПК.10		+	
ПК.11		+	
ПК.18			+
ПК.19			+
ПК.20			+
ПК.21			+
ПК.22			+
ПК.29		+	
ПК.30		+	
ПК.31		+	
ПК.32		+	
ПК.33		+	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель НМСИ
Еременко Ю.И.
« » 2017 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**БЛОК 3:
ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И
ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Направление подготовки

15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Автоматизация и информатизация горно-металлургических процессов

Квалификация (степень):
магистр

Форма обучения
все формы обучения

Старый Оскол 2017 г.

47-12-8

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национального исследовательского технологического университета "МИСиС"
Кафедра автоматизированных и информационных систем управления

УТВЕРЖДАЮ

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 46 от 30.06.2017

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Директор

Рассолов В.М.

подготовки бакалавров

15.03.04

15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

Кафедра: кафедра АИСУ

Факультет: Автоматизации и информационных технологий

Квалификация: бакалавр
Программа подготовки: академ. бакалавриат
Форма обучения: очная
Срок обучения: 4г
Виды деятельности
- проектно-конструкторская
- производственно-технологическая
- научно-исследовательская

Год начала подготовки
(по учебному плану) 2017

Образовательный стандарт 200
12.03.2015

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР, председатель МС

Начальник УО

Декан

Председатель НМСИ

Начальник МО

/Ильичева Е.В./

/Слесарева С.Ю./

/Еременко Ю.И./

/Еременко Ю.И./

/Смирнова О.А./

1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь					Ноябрь				Декабрь					Январь					Февраль					Март					Апрель					Май				Июнь					Июль					Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 3	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31					
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
I																			Э	Э	Э	К	К																	Э	Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К						
II																				Э	Э	Э	К	К																	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К					
III																				Э	Э	Э	К	К																	Э	Э	Э	П	П	К	К	К	К	К	К	К					
IV																				Э	Э	Э	К	К							Э	Э	Н	Н	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К	К				

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	18	36	18	18	36	18	7	25	133
Э	Экзаменационные сессии	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	2	5	23
У	Учебная практика		2	2										2
Н	Научно-исследовательская работа											2	2	2
П	Производственная практика								2	2		4	4	6
Д	Выпускная квалификационная работа											6	6	6
К	Каникулы	2	6	8	2	8	10	2	6	8	2	8	10	36
Итого		23	29	52	23	29	52	23	29	52	23	29	52	208
Студентов														
Групп														

174	Б1.В.ДВ.2.1	правовые основы профессиональной деятельности		2				72	72	34	38		2	2	2		2									17	кафедра ГН
177	Б1.В.ДВ.2.2	Деловое общение		2				72	72	34	38		2	2	2		2									17	кафедра ГН
181	Б1.В.ДВ.3.1	Управление данными		4				108	108	51	57		3	3				3		3						12	кафедра АИСУ
184	Б1.В.ДВ.3.2	Разработка баз данных		4				108	108	51	57		3	3				3		3						12	кафедра АИСУ
188	Б1.В.ДВ.4.1	Проектный практикум	8					144	144	54	54	36	4	4								4		4		12	кафедра АИСУ
191	Б1.В.ДВ.4.2	Теория принятия решений	8					144	144	54	54	36	4	4								4		4		12	кафедра АИСУ
195	Б1.В.ДВ.5.1	Роботизированные комплексы и системы	6					144	144	51	57	36	4	4						4		4				12	кафедра АИСУ
198	Б1.В.ДВ.5.2	Основы кибернетики	6					144	144	51	57	36	4	4						4		4				12	кафедра АИСУ
202	Б1.В.ДВ.6.1	Управление проектами	8			8		144	144	36	72	36	4	4								4		4		12	кафедра АИСУ
205	Б1.В.ДВ.6.2	Электронный документооборот	8			8		144	144	36	72	36	4	4								4		4		12	кафедра АИСУ
209	Б1.В.ДВ.7.1	Электрические машины и привод	5					180	180	51	93	36	5	5					5	5						12	кафедра АИСУ
212	Б1.В.ДВ.7.2	Механизмы электропривода	5					180	180	51	93	36	5	5						5	5					12	кафедра АИСУ
216	Б1.В.ДВ.8.1	Основы программирования	3					180	180	51	102	27	5	5				5	5							12	кафедра АИСУ
219	Б1.В.ДВ.8.2	Нечеткая логика	3					180	180	51	102	27	5	5				5	5							12	кафедра АИСУ
223	Б1.В.ДВ.9.1	Инструментальные средства моделирования и проектирования	6			6		180	180	68	76	36	5	5						5		5				12	кафедра АИСУ
226	Б1.В.ДВ.9.2	Машинные средства проектирования АСУТП	6			6		180	180	68	76	36	5	5						5		5				12	кафедра АИСУ
230	Б1.В.ДВ.10.1	Технические средства автоматизации	7					180	180	51	93	36	5	5								5	5			12	кафедра АИСУ
233	Б1.В.ДВ.10.2	Электрохимическое оборудование	7					180	180	51	93	36	5	5								5	5			12	кафедра АИСУ
244	Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Вар		2			108	108				3	3	3		3									12	кафедра АИСУ
248	Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	Вар		8			108	108				3	3								3		3			
252	Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Вар		6			108	108				3	3						3		3				12	кафедра АИСУ
253	Б2.П.2	Преддипломная практика	Вар		8			216	216				6	6								6		6		12	кафедра АИСУ
258	Б3	Государственная итоговая аттестация						324	324				9	9								9		9		12	кафедра АИСУ

		Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	ЗЕТ			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8
					Мин.	Макс.	Факт												
	Итого				234	246	240	60	29	31	60	30	30	60	30	30	60	30	30
	Итого по ООП (без факультативов)				234	246	240	60	29	31	60	30	30	60	30	30	60	30	30
	Итого по блоку Б1	53%	47%	39.2%	213	216	216	57	29	28	60	30	30	57	30	27	42	30	12
B1	Дисциплины (модули)	53%	47%	39.2%	213	216	216	57	29	28	60	30	30	57	30	27	42	30	12
B1.B	Базовая часть				108	120	114	52	29	23	46	25	21	11	7	4	5	5	
B1.B	Вариативная часть				96	105	102	5		5	14	5	9	46	23	23	37	25	12
B2	Практики				15	21	15	3		3				3		3	9		9
B2.B	Базовая часть																		
B2.B	Вариативная часть				15	21	15	3		3				3		3	9		9
B3	Государственная итоговая аттестация				6	9	9										9		9
B3.B	Базовая часть				6	9	9										9		9
B3.B	Вариативная часть																		
ФТД	Факультативы																		
	Доля ... занятий от аудиторных	лекционных					42.09%												
		в интерактивной форме					20.8%												
	Учебная нагрузка (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)					52.3	-	53.5	51	-	54	54	-	54	49.3	-	52	46.3
		ООП, факультативы (в период экз. сессий)					50.5	-	45	48	-	54	54	-	54	48	-	48	54
		Аудиторная (ООП - элект.курсы по физ.к.)(чистое ТО)					21.7	-	26.5	25.5	-	18.9	21.8	-	20.8	19.9	-	19.9	18
		Ауд. (ООП - элект.курсы по физ.к.) с расср. практ. и НИР					21.7	-	26.5	25.5	-	18.9	21.8	-	20.8	19.9	-	19.9	18
		Аудиторная (элект.курсы по физ.к.)					2.5	-	3	3	-	3	3	-	3	3.3	-		
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						7	3	4	9	5	4	8	4	4	7	4	3
		ЗАЧЕТЫ (За)						12	7	5	7	3	4	5	2	3	4	4	
		ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)																	
		КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)									1		1	1		1	3	2	1
		КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)									3	1	2	3	2	1			
		КОНТРОЛЬНЫЕ (К)																	
		ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)																	
		РЕФЕРАТЫ (Реф)																	
ЭССЕ (Эс)																			
РГР (РГР)																			

Б1.Б.28	Физическая культура и спорт:												
<i>Б1.Б.28.1</i>	<i>Физическая культура и спорт</i>	21	ОК-7										
Б1.В.ОД.1	Алгоритмизация и программирование задач управления	12	ОПК-3	ПК-1	ПК-8	ПК-19	ПК-29						
Б1.В.ОД.2	Электробезопасность	12	ПК-11										
Б1.В.ОД.3	Электрооборудование промышленных предприятий	12	ПК-2	ПК-3	ПК-8	ПК-30							
Б1.В.ОД.4	Вычислительные средства и системы	12	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3	ПК-18							
Б1.В.ОД.5	Цифровые и микропроцессорные устройства	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3	ПК-4	ПК-7	ПК-18	ПК-33			
Б1.В.ОД.6	Схемотехника аппаратных средств	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-4	ПК-1	ПК-7	ПК-20	ПК-33				
Б1.В.ОД.7	Интеллектуальные системы управления	12	ОПК-4	ПК-1	ПК-3	ПК-8	ПК-19	ПК-29					
Б1.В.ОД.8	Нейронечеткие системы управления	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-3	ОПК-4	ПК-18	ПК-19	ПК-21				
Б1.В.ОД.9	Адаптивное и оптимальное управление	12	ОК-5	ОПК-1	ОПК-3	ПК-1	ПК-8	ПК-29					
Б1.В.ОД.10	Проектирование систем управления:												
<i>Б1.В.ОД.10.1</i>	<i>Проектирование систем нижнего уровня</i>	12	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-7	ПК-33			
<i>Б1.В.ОД.10.2</i>	<i>Проектирование систем верхнего уровня</i>	12	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-7				
Б1.В.ОД.11	Автоматизированные средства диагностики оборудования	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-3	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-29	ПК-33			
Б1.В.ОД.12	Технологические объекты автоматизации	12	ОК-5	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-8	ПК-30					
	Элективные курсы по физической культуре и спорту	21	ОК-7										
Б1.В.ДВ.1.1	Современные информационные технологии	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3							
Б1.В.ДВ.1.2	Информатизация общества	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3							
Б1.В.ДВ.2.1	Правовые основы профессиональной деятельности	17	ОК-4	ОК-5	ОК-6								
Б1.В.ДВ.2.2	Деловое общение	17	ОК-3	ОК-4	ОК-5								
Б1.В.ДВ.3.1	Управление данными	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-3	ПК-4	ПК-18	ПК-19	ПК-22				
Б1.В.ДВ.3.2	Разработка баз данных	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-3	ПК-4	ПК-18	ПК-19	ПК-22				
Б1.В.ДВ.4.1	Проектный практикум	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-7	ПК-19	ПК-33			
Б1.В.ДВ.4.2	Теория принятия решений	12	ОК-2	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3	ПК-4	ПК-12	ПК-20	ПК-28			
Б1.В.ДВ.5.1	Роботизированные комплексы и системы	12	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-2	ПК-19	ПК-20					
Б1.В.ДВ.5.2	Основы кибернетики	12	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-19	ПК-20						
Б1.В.ДВ.6.1	Управление проектами	12	ОК-1	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3	ПК-4	ПК-7	ПК-19	ПК-33			
Б1.В.ДВ.6.2	Электронный документооборот	12	ОК-2	ОПК-3	ОПК-5	ПК-1	ПК-7	ПК-13					
Б1.В.ДВ.7.1	Электрические машины и привод	12	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ПК-5	ПК-7	ПК-12	ПК-18	ПК-33
Б1.В.ДВ.7.2	Механизмы электропривода	12	ОК-4	ОК-6	ОПК-2	ПК-17	ПК-18	ПК-20					
Б1.В.ДВ.8.1	Основы программирования	12	ОК-4	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3							
Б1.В.ДВ.8.2	Нечеткая логика	12	ОК-2	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3	ПК-4	ПК-12	ПК-20	ПК-28			

[illegible]

3.1. РУП (включающий календарный график учебного процесса, сводные данные по бюджету времени (в неделях), распределение дисциплин)

3.2. Распределение компетенций по дисциплинам

3.3. Дисциплинарная структура ООП

Код дисциплин.	Наименование дисциплины	Зачетн. единицы	Дисциплины, обязательные для предварительного изучения	Форма контроля
1	2	3	4	5
Б1	Дисциплины (модули)	216		
Б1.Б	Базовая часть	111		
Б1.Б.1	История	2	школьный курс истории	зачет
Б1.Б.2	Иностранный язык	5	школьный курс иностранного языка	зачет экзамен
Б1.Б.3	Экономика, организация и управление производством	4	школьный курс обществознания, экономики	экзамен
Б1.Б.4	Философия	3	школьный курс истории, литературы, МХК, обществознания	экзамен
Б1.Б.5	Математика	11	школьный курс математики	экзамен
Б1.Б.6	Информатика	5	школьный курс информатики	экзамен
Б1.Б.7	Физика	8	школьный курс физики	экзамен
Б1.Б.8	Экология	2	химия; школьный курс биологии, географии, БЖД	зачет
Б1.Б.9	Инженерная и компьютерная графика	3	школьный курс черчения; компьютерное обеспечение специальности	зачет
Б1.Б.10	Прикладная механика	4	физика; математика	зачет экзамен
Б1.Б.11	Материалы электронной техники	3	химия; физика; математика	экзамен
Б1.Б.12	Электротехника	8	математика; физика; информатика; компьютерное обеспечение специальности; материалы электронной техники	зачет экзамен КР
Б1.Б.13	Метрология, стандартизация и сертификация	3	математика; физика	зачет
Б1.Б.14	Химия	3	школьный курс химии	зачет
Б1.Б.15	Мировая культура	2	школьный курс обществознания; истории, МХК, литературы	зачет
Б1.Б.16	Правовые аспекты защиты информации	2	школьный курс обществознания	зачет
Б1.Б.17	Технические измерения и приборы	3	физика; электротехника; материалы электронной техники	зачет
Б1.Б.18	Компьютерное обеспечение специальности	2	школьный курс информатики	зачет
Б1.Б.19	Электроника	5	физика; материалы электронной техники; электротехника; технические измерения и приборы	экзамен КР
Б1.Б.20	Защита информации	4	математика; информатика; правовые аспекты защиты информации; современные информационные технологии	экзамен
Б1.Б.21	Безопасность жизнедеятельности	2	школьный курс безопасности жизнедеятельности; биологии	зачет

Б1.Б.22	Оценка надежности средств автоматизации	4	компьютерное обеспечение специальности; правовые аспекты защиты информации; современные информационные технологии; информатика; математика	экзамен
Б1.Б.23	Организация эксперимента	3	математика; компьютерное обеспечение специальности; информатика	зачет
Б1.Б.24	Теория управления	10	математика; физика; компьютерное обеспечение специальности; информатика	экзамен КР
Б1.Б.24.1	Непрерывные системы	5	математика; физика; компьютерное обеспечение специальности; информатика	экзамен
Б1.Б.24.2	Дискретные и нелинейные системы	5	математика; физика; компьютерное обеспечение специальности; информатика	экзамен КР
Б1.Б.25	Моделирование процессов и систем	6	физика; математика; прикладная механика	экзамен КР
Б1.Б.26	Управление жизненным циклом продукции	3	компьютерное обеспечение специальности; теория управления; современные информационные технологии; информатика; метрология, стандартизация и сертификация; организация эксперимента; оценка надежности средств автоматизации	зачет
Б1.Б.27	Русский язык и культура речи	2	школьный курс русского языка; литературы	зачет
Б1.Б.28	Физическая культура	2	школьный курс физической культуры	зачет
Б1.Б.28.1	Физическая культура	2	школьный курс физической культуры	зачет
Б1.В	Вариативная часть	105		
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	65		
Б1.В.ОД.1	Алгоритмизация и программирование задач управления	3	информатика; защита информации; моделирование процессов и систем; инженерная и компьютерная графика	зачет
Б1.В.ОД.2	Электробезопасность	3	математика; физика; электротехника; безопасность жизнедеятельности	зачет
Б1.В.ОД.3	Электрооборудование промышленных предприятий	3	математика; физика; электротехника	зачет
Б1.В.ОД.4	Вычислительные средства и системы	3	современные информационные технологии; информатика; защита информации; технические измерения и приборы	зачет
Б1.В.ОД.5	Цифровые и микропроцессорные устройства	3	компьютерное обеспечение специальности; технические измерения и приборы; информатика; математика	зачет
Б1.В.ОД.6	Схемотехника аппаратных средств	6	электротехника; электроника; технические измерения и приборы	экзамен
Б1.В.ОД.7	Интеллектуальные системы управления	5	нейронечеткие системы управления; адаптивное и оптимальное управление; алгоритмизация и программирование задач управления; теория управления; моделирование процессов и систем	экзамен КП
Б1.В.ОД.8	Нейронечеткие системы управления	6	компьютерное обеспечение специальности; непрерывные системы (теория управления); моделирование процессов и систем	экзамен

Б1.В.ОД.9	Адаптивное и оптимальное управление	5	алгоритмизация и программирование задач управления; теория управления; моделирование процессов и систем	экзамен КР
Б1.В.ОД.10	Проектирование систем управления	15	моделирование процессов и систем; технические измерения и приборы; цифровые и микропроцессорные устройства; теория управления; адаптивное и оптимальное управление; алгоритмизация и программирование задач управления;	зачет экзамен КП
Б1.В.ОД.10.1	Проектирование систем нижнего уровня	8	цифровые и микропроцессорные устройства; теория управления; моделирование процессов и систем; технические измерения и приборы;	зачет экзамен
Б1.В.ОД.10.2	Проектирование систем верхнего уровня	7	адаптивное и оптимальное управление; алгоритмизация и программирование задач управления; теория управления; моделирование процессов и систем;	зачет экзамен КП
Б1.В.ОД.11	Автоматизированные средства диагностики оборудования	3	компьютерное обеспечение специальности; метрология, стандартизация и сертификация; оценка надежности средств автоматизации; технические измерения и приборы	зачет
Б1.В.ОД.12	Технологические объекты автоматизации	7	автоматизированные средства диагностики оборудования; адаптивное и оптимальное управление; моделирование процессов и систем; технические измерения и приборы; оценка надежности средств автоматизации	зачет экзамен
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	40		
Б1.В.ДВ.1				
	Элективные курсы по физической культуре и спорту	9	школьный курс физической культуры	зачет
1	Современные информационные технологии	3	информатика; компьютерное обеспечение специальности	зачет
2	Информатизация общества	3	информатика; компьютерное обеспечение специальности	зачет
Б1.В.ДВ.2				
1	Правовые основы профессиональной деятельности	2	русский язык и культура речи; правовые аспекты защиты информации; мировая культура	зачет
2	Деловое общение	2	русский язык и культура речи; правовые аспекты защиты информации; мировая культура	зачет
Б1.В.ДВ.3				
1	Управление данными	3	информатика; компьютерное обеспечение специальности; современные информационные технологии; основы программирования; инструментальные средства моделирования и проектирования	зачет
2	Разработка баз данных	3	информатика; компьютерное обеспечение специальности; современные информационные технологии; основы программирования; инструментальные средства	зачет

			моделирования и проектирования	
Б1.В.ДВ.4				
1	Проектный практикум	4	теория управления; моделирование процессов и систем; компьютерное обеспечение специальности; алгоритмизация и программирование задач управления; цифровые и микропроцессорные устройства; схемотехника аппаратных средств; вычислительные средства и системы; интеллектуальные системы управления; нейронечеткие системы управления; адаптивное и оптимальное управление; проектирование систем управления; технические средства автоматизации; роботизированные комплексы и системы	экзамен
2	Теория принятия решений	4	теория управления; моделирование процессов и систем; компьютерное обеспечение специальности; алгоритмизация и программирование задач управления; цифровые и микропроцессорные устройства; схемотехника аппаратных средств; вычислительные средства и системы; интеллектуальные системы управления; нейронечеткие системы управления; адаптивное и оптимальное управление; проектирование систем управления; технические средства автоматизации; роботизированные комплексы и системы	экзамен
Б1.В.ДВ.5				
1	Роботизированные комплексы и системы	4	прикладная механика; технические измерения и приборы; теория управления; моделирование процессов и систем	экзамен
2	Основы кибернетики	4	прикладная механика; технические измерения и приборы; теория управления; моделирование процессов и систем	экзамен
Б1.В.ДВ.6				
1	Управление проектами	4	история; иностранный язык; экономика, организация и управление производством; русский язык и культура речи; правовые аспекты защиты информации; компьютерное обеспечение специальности; инструментальные средства моделирования и проектирования	экзамен КП
2	Электронный документооборот	4	история; иностранный язык; экономика, организация и управление производством; русский язык и культура речи; правовые аспекты защиты информации; компьютерное обеспечение специальности;	экзамен КП

			инструментальные средства моделирования и проектирования	
Б1.В.ДВ.7				
1	Электрические машины и привод	5	электрооборудование промышленных предприятий; прикладная механика; электротехника; электробезопасность; электроника; схемотехника аппаратных средств	экзамен
2	Механизмы электропривода	5	электрооборудование промышленных предприятий; прикладная механика; электротехника; электробезопасность; электроника; схемотехника аппаратных средств	экзамен
Б1.В.ДВ.8				
1	Основы программирования	5	информатика; компьютерное обеспечение специальности	экзамен
2	Нечеткая логика	5	информатика; компьютерное обеспечение специальности	экзамен
Б1.В.ДВ.9				
1	Инструментальные средства моделирования и проектирования	5	компьютерное обеспечение специальности; непрерывные системы (теория управления); моделирование процессов и систем; технические измерения и приборы	экзамен КП
2	Машинные средства проектирования АСУТП	5	компьютерное обеспечение специальности; непрерывные системы (теория управления); моделирование процессов и систем; технические измерения и приборы	экзамен КП
Б1.В.ДВ.10				
1	Технические средства автоматизации	5	информатика; компьютерное обеспечение специальности; технические измерения и приборы	экзамен
2	Электромеханическое оборудование	5	информатика; компьютерное обеспечение специальности; технические измерения и приборы	экзамен
Б2	Практики	15		
Б2.У	Учебная практика	3		
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	3	математика; физика; компьютерное обеспечение специальности; правовые аспекты защиты информации; современные информационные технологии	зачет
Б2.Н	Научно-исследовательская работа	3		
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	3	роботизированные комплексы и системы; инструментальные средства моделирования и проектирования; адаптивное и оптимальное управление; управление жизненным циклом продукции; компьютерное обеспечение специальности; теория управления; проектирование систем управления; автоматизированные средства диагностики оборудования; технические	зачет

			средства автоматизации; моделирование процессов и систем; проектный практикум	
Б2.П	Производственная практика	9		
Б2.П.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	3	оценка надежности средств автоматизации; управление жизненным циклом продукции; компьютерное обеспечение специальности; моделирование процессов и систем; теория управления; электробезопасность	зачет
Б2.П.2	Преддипломная практика	6	оценка надежности средств автоматизации; управление жизненным циклом продукции; компьютерное обеспечение специальности; моделирование процессов и систем; теория управления; электробезопасность; проектирование систем управления; автоматизированные средства диагностики оборудования; технические средства автоматизации; проектный практикум	зачет
Б3	Государственная итоговая аттестация	9	оценка надежности средств автоматизации; управление жизненным циклом продукции; компьютерное обеспечение специальности; моделирование процессов и систем; теория управления; электробезопасность; проектирование систем управления; автоматизированные средства диагностики оборудования; технические средства автоматизации; проектный практикум	защита ВКР

3.4 Рабочие программы дисциплин (модулей)

3.5 Рабочие программы практик

Приложение

Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин, практик

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИСТОРИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

активизация у студентов интереса к историческому опыту своего народа и государства, получение ими систематизированных знаний по Истории России, представлений о характерных особенностях исторического пути, пройденного Российским государством; уяснение места и роли России в мировом цивилизационном процессе; формирование определенного отношения к важнейшим событиям истории, воспитание патриотизма.

Результаты обучения:

Знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы истории;
- движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества;
- различные подходы к оценке и периодизации отечественной истории;
- основные этапы и ключевые события истории России с древности и до наших дней;
- выдающихся деятелей отечественной истории;
- важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития;

Уметь:

- логически мыслить, вести научные дискуссии;
- работать с разноплановыми источниками;
- осуществлять эффективный поиск информации и критики источников;
- получать, обрабатывать и сохранять источники информации;
- преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории;
- толерантно воспринимать социальные и культурные различия в обществе;
- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты;
- выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.

Владеть:

- культурой мышления и общения на всех уровнях;
- навыками самостоятельного поиска информации, систематизации и анализа исторических источников;
- приемами ведения дискуссии и полемики;
- навыками оформления творческих работ, снабжения их справочным аппаратом и библиографией.

Компетенции: ОК-1; ОК-4; ОК-5.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	2	17	17	-	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. Введение в курс «История».
2. Восточные славяне в древности. Древнерусское государство в 9 – первой половине 12 вв.
3. Русские земли в середине 12 – начале 16 вв. Политическая раздробленность Руси и её преодоление.
4. Российское государство в 16-17 вв.
5. Российское государство в 16-17 вв.
6. Российская империя в 18 в.
7. Российская империя на пути к индустриальному обществу (19 - начало 20 вв.).

8. Россия в эпоху войн и революций (1914 – 1921 гг.).
9. СССР в годы НЭП и форсированного строительства «государственного социализма» (1921-1941 гг.).
10. Великая Отечественная война советского народа 1941-1945 гг.
11. Советский Союз в 1945-1985 гг.
12. Советский Союз в период «перестройки». Разрушение СССР. (1985-1991 гг.).
13. Российская Федерация в 1992-2014 гг.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) - Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся в области иностранного языка, формирование у обучающихся способности к коммуникации на иностранном языке в ситуации делового и межкультурного общения на элементарном уровне.

Результаты обучения:

Знать: фонетику, грамматику и лексику иностранного языка в объеме, достаточном для решения коммуникативных задач делового и межкультурного общения на элементарном уровне.

Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранном языке, логически рассуждать, вести дискуссию на иностранном языке на элементарном уровне, работать в коллективе

Владеть: навыками репродуктивных и продуктивных видов речевой деятельности в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников

Компетенции: ОК-3

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	1	-	34	-	-	зачет
1	2	-	51	-	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Знакомство, представление. Моя биография, моя семья. Мой распорядок дня. Моя учеба. Мой институт. Россия, Москва – столица России. Мой город. Великобритания, географическое положение, политическое и экономическое устройство, культурные традиции. Англоговорящие страны. Из истории науки и техники. Из истории компьютерной техники. Автоматизация.

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (НЕМЕЦКИЙ)
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация
технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся в области иностранного языка, формирование у обучающихся способности к коммуникации на иностранном языке в ситуации делового и межкультурного общения на элементарном уровне.

Результаты обучения:

Знать: фонетику, грамматику и лексику иностранного языка в объеме, достаточном для решения коммуникативных задач делового и межкультурного общения на элементарном уровне.

Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранном языке, логически рассуждать, вести дискуссию на иностранном языке на элементарном уровне, работать в коллективе

Владеть: навыками репродуктивных и продуктивных видов речевой деятельности в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников

Компетенции: ОК-3

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	1	-	34	-	-	зачет
1	2	-	51	-	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Знакомство, представление. Моя биография, моя семья. Мой распорядок дня. Моя учеба. Мой институт. Россия, Москва – столица России. Мой город. Германия, географическое положение, политическое и экономическое устройство, культурные традиции. Немецкоговорящие страны. Из истории науки и техники. Из истории компьютерной техники. Автоматизация.

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Экономика, организация и управление производством

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Кафедра экономики, управления и организации производства

Цели освоения дисциплины:

Получение знаний в области экономики, организации и управления производством, необходимых для практической деятельности бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств.

Результаты обучения:

Знать:

- основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- приемы разработки структуры взаимосвязей проектов, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов.

Уметь:

- использовать основы экономических знаний для решения задач в области организации и управления производством;
- использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами,
- ставить цели проекта, задачи при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать структуры его взаимосвязей, определять приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов.

Владеть:

- способностью использовать основы экономических знаний для решения задач в области организации и управления производством;
- способностью использовать общеправовые знания в области экономики, организации и управления производством;
- способностью к самоорганизации и самообразованию для решения задач в области экономики, организации и управления производством;
- способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами.

Компетенции:

ОК-2 ОК-5 ОК-6 ОПК-1 ПК-1 ПК-4

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	6	17	17	-	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Теоретические основы изучения проблем экономики, организации и управления на предприятии.

Производственная структура

Организация производственного процесса во времени

Организация и планирование поточного и гибкого автоматизированного производства

Научная организация труда

Эффективность производственной деятельности

Инвестиционные проекты

Планирование и прогнозирование на предприятии

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ФИЛОСОФИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) - Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.

Результаты обучения:

Знать: особенности философского мировоззрения, исторические типы философствования, структуру философского знания, какую роль выполняла и выполняет философия в жизни человека и общества в конкретные исторические эпохи; как философия осмысливала человека, природу, сущность, смысл его существования и место в системе природы, как развивалась познание человеком окружающего мира, какую роль играли в этом процессе знание и вера; что представляют собой общество как социальная система, соотношение культуры и цивилизации, место и роль России в системе мировой цивилизации; глобальные проблемы, стоящие перед человечеством; основные проблемы философии техники и особенности технического знания; проблемы свободы и ответственности личности, проблемы человека в информационно-техническом мире.

Уметь: самостоятельно анализировать философскую, социально-политическую научную литературу, на основании научного анализа уметь оценивать общественные явления и ориентироваться в них, осуществлять поиск информации через библиотечные фонды, компьютерные системы информационного обеспечения, периодическую печать.

Владеть: навыками понимания и анализа философских текстов, аргументированного выступления, корректного ведения дискуссии, полемики и диалога, подготовки докладов по философии.

Компетенции:

ОК-1; ОК-4.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	3	17	17	—	-	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Философия как мировоззрение. Философия Древнего Востока.
2. Античная философия – философия эпохи Возрождения.
3. Философия Нового времени – Немецкая классическая философия.
4. Неклассическая философия XIX-XX вв. Русская философия.
5. Онтология. Развитие. Детерминизм.
6. Антропология и учение о сознании.
7. Гносеология и эпистемология.
8. Социальная философия и аксиология.
9. Глобальные проблемы и роль философии в их устранении.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Математика. Алгебра, аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление

НАПРАВЛЕНИЕ: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) Бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ: кафедра высшей математики и информатики

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся в области высшей математики; формирование способности выбирать и применять аналитические и численные методы при разработке и расчету математических моделей физических явлений и технологических процессов; проводить диагностику состояния производственных объектов, используя основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; выбирать оптимальные варианты при решении экстремальных задач.

Результаты обучения:

В результате освоения дисциплины «Математика. Алгебра, аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление» обучающийся студент должен:

знать: - основные принципы и методы векторной и линейной алгебры, математического анализа детерминированных процессов;

уметь: - решать системы линейных алгебраических уравнений;

- вычислять производные и дифференциалы функций одной переменной;

- применять аналитические методы дифференциального исчисления, алгебры и аналитической геометрии к решению геометрических и физических задач;

- исследовать и решать экстремальные задачи;

- применять современные программные средства для численного решения математических задач;

владеть: - навыками построения математических моделей физических и технологических процессов, их анализа и исследования;

- навыками проведения расчетов на основе построенных математических моделей, определения оптимальных режимов их поведения;

- навыками использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности;

- навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных понятиях, математических терминах, формулировках и доказательствах.

Компетенции: ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-6.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	1	34	34	17	-	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Элементы линейной и векторной алгебры.

2. Элементы аналитической геометрии.

3. Функции одной переменной. Предел и непрерывность.

4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Математика. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика

НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) Бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра высшей математики и информатики

Цели освоения дисциплины:

Цель курса – научить оперировать основными понятиями математического анализа, использовать методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений для построения и анализа математических моделей физических явлений и технологических процессов; исследовать физические явления и оценивать их математическими методами; сформировать способность собирать, анализировать информационные данные, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и оптимизацией их результатов.

Результаты обучения:

знать:

- основные принципы и методы математического анализа детерминированных процессов;
- методы исследования стохастических и вероятностных явлений, приемы статистической обработки и анализа данных;

уметь:

- вычислять кратные, криволинейные и поверхностные интегралы;
- применять аналитические методы, дифференциальное и интегральное исчисление к решению геометрических, физических и инженерных задач;
- составлять дифференциальные уравнения по условиям физических и геометрических задач;
- решать аналитически и численно дифференциальные уравнения;
- использовать ряды в приближенных вычислениях;
- проводить обработку и анализ случайных явлений и статистических данных;

владеть навыками:

- построения математических моделей физических и технологических процессов, их анализа и исследования;
- проведения расчетов на основе построенных математических моделей;
- самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных понятиях, математических терминах, формулировках и доказательствах;
- применения пакетов прикладных программ при численном решении задач профессиональной деятельности, а также при проведении статистических вычислений, выяснении корреляционной зависимости между величинами, для проверки статистических гипотез.

Компетенции: ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-20.

Распределение по курсу и семестру:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	2	51	34	34	-	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.
2. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
4. Ряды
5. Основы теории вероятностей и математической статистики

Общая трудоемкость дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 часов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Информатика

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра высшей математики и информатики

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

- ознакомить с основами современных информационных технологий и тенденциями их развития;
- ознакомить с основами алгоритмизации и программирования;
- сформировать практические навыки использования современных информационных технологий и прикладных программных средств при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности;
- подготовить студентов к самообразованию и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

Знать:

- основополагающие понятия науки информатики, этапы и современные тенденции развития вычислительной техники и компьютерных технологий;
- архитектуру персональных компьютеров;
- структуру программного обеспечения;
- основные модели данных и основные понятия баз данных;
- этапы и методы проектирования реляционных баз данных на основе процесса нормализации;
- способы создания запросов к базам данных;
- основы алгоритмизации и программирования;
- основы функционирования компьютерных сетей (локальных и глобальных);
- основы защиты информации;
- средства автоматизации научно-исследовательских работ.

Уметь:

- вычислять энтропию информации;
- создавать, редактировать, форматировать презентации, применять мультимедийное оформление показа презентации;
- обрабатывать данные средствами электронных таблиц;

- проектировать структуру реляционной базы данных;
- создавать базы данных и запросы к ним в режиме QBE, генерировать формы и отчеты средствами современных СУБД;
- манипулировать данными средствами языка SQL;
- разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его на языке высокого уровня;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения поставленной задачи и самостоятельного приобретения новых знаний;
- выполнять основные операции с векторами и матрицами, решать уравнения и системы уравнений, строить двумерные и трехмерные графики средствами одного из универсальных математических пакетов.

Владеть:

- навыками перевода чисел из одной системы счисления в любую другую;
- навыками создания, редактирования форматирования презентаций;
- навыками применения электронных таблиц для расчетов, анализа данных, решения задач оптимизации, а также построения графиков и диаграмм;
- навыками проектирования реляционной базы данных;
- навыками работы с современными СУБД;
- навыками алгоритмизации и структурного программирования;
- навыками отладки и тестирования программ;
- навыками работы с современными ИКТ с учетом основных требований информационной безопасности;
- навыками работы с современными математическими пакетами.

КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-32, ПК-19

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КУРСАМ И СЕМЕСТРАМ:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	1	17	-	68	-	экзамен

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

- Информация и информатика
- Технические и программные средства реализации информационных процессов
- Основы работы с базами данных
- Основы алгоритмизации и программирования
- Локальные и глобальные сети ЭВМ
- Средства автоматизации научно-исследовательских работ

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ: 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Физика

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ Бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра физики и химии

Цели освоения дисциплины: Научить использовать основные физические явления; овладевать фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики, а также методами физического исследования. Формировать научное

мировоззрение и современное физическое мышление. Научить студента мыслить, глубоко уяснить физические основы самых различных реальных природных явлений, давать их практические, качественные оценки, оперируя размерностями и порядками величин; понимать реальные возможности современной науки, роли физики как фундамента техники.

Результаты обучения:

Знать:

- основные законы и теории физики по разделам;
- основные приемы решения конкретных задач из разных разделов физики;
- основы физического эксперимента, физический смысл измеряемых величин, методику их измерений;

Уметь:

- применять законы физики в практической и научной деятельности;
- использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- спланировать и провести лабораторный эксперимент, определить степень точности результатов с помощью абсолютной и относительной погрешности измерений

Владеть:

- навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений, обработки экспериментальных результатов с применением информационно коммуникационных технологий;
- необходимыми приемами умственной деятельности, важным компонентом которой является умение решать теоретические и практические типовые задачи, связанные с профессиональной деятельностью;
- основными законами классической и современной физики.

Компетенции: ОК-4 , ОК-5, ПК-2

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	1	34	17	17	0	экзамен
1	2	34	17	17	0	экзамен

Содержание дисциплины:

1 курс, 1 семестр

1 Кинематика и динамика частиц. Элементы теории относительности.

1.1 Измерения физических величин. Элементы векторной алгебры.

1.2 Кинематика материальной точки. Физические модели. Пространство и время. Прямолинейное движение точки. Скорость и ускорение. Прямая и обратная задачи кинематики. Движение точки по окружности.

1.3 Динамика материальной точки. Основные понятия динамики: масса, импульс, сила. Законы Ньютона и следствия из них. Понятие состояния в классической механике. Виды сил: сила трения, сила тяжести, сила тяготения.

2 Законы сохранения.

2.1 О законах сохранения. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Движение тела переменной массы. Реактивное движение. Уравнение Мещерского, уравнение Циолковского. Центр инерции. Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.

2.2 Механический процесс. Работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Внутренняя энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Гравитационное поле. Закон сохранения энергии в механике. Законы сохранения и симметрия пространства и времени.

3 Механика абсолютно твердого тела.

3.1. Момент сил. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Энергия движущегося тела.

4 Упругие свойства твердых тел. Гидродинамика.

4.1 Деформация упругая, пластическая, остаточная. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Деформации сдвига и кручения. Модуль сдвига. Упругая энергия. Диаграмма растяжения. Пластичность.

4.2 Общие свойства жидкостей и газов. Уравнения равновесия идеальной жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Уравнение Бернулли. Поверхностные явления.

4.3 Гидродинамика вязкой жидкости. Коэффициент вязкости. Течение по трубе, формула Пуазейля. Формула Стокса. Турбулентность. Число Рейнольдса.

5 Электростатика. Постоянный электрический ток.

5.1 Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь.

Электростатическая теорема Гаусса и ее применение к расчету электрических полей.

5.2 Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.

5.3 Проводник в электростатическом поле. Поверхностная плотность заряда. Распределение заряда на поверхности проводника. Электростатическая емкость. Емкость конденсаторов. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника, заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.

5.4 Постоянный электрический ток. Основные характеристики тока: сила тока, плотность тока. Проводники. Законы Ома и Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Сторонние силы. Э.Д.С. гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа. Ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Ток в газах и жидкостях.

6 Магнитное поле.

6.1 Открытие Эрстеда. Сила Ампера. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Момент сил, действующих на рамку с током. Электродвигатель. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

6.2 Эффект Холла (гальваномагнитный эффект). Принцип действия цилиндрических ускорителей.

6.3 Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле тороида. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля.

6.4 Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея, правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность длинного соленоида. Взаимная индукция. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии.

7 Статические поля в веществе.

7.1 Диэлектрик в однородном электростатическом поле. Вектор поляризации. Поляризационные заряды. Поляризованность. Электрическое смещение. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике. Пьезоэлектрики. Сегнетоэлектрики.

7.2 Длинный соленоид с магнетиком. Молекулярные токи. Вектор намагниченности. Основные уравнения магнитостатики в веществе. Технические приложения законов магнитостатики. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

8 Уравнения Максвелла.

8.1 Фарадеевская и Максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.

- 8.2 Скорость распространения электромагнитных возмущений. Волновое уравнение. Плотность энергии. Плотность потока энергии.
- 8.3 Инвариантность уравнений Максвелла относительно преобразований Лоренца. Относительность магнитных и электрических полей.

1 курс, 2 семестр

1 Колебания.

1.1 Понятие о колебательных процессах. Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Свободные затухающие колебания.

1.2 Вынужденные колебания. Резонансные явления.

2 Волновые процессы.

2.1 Волны. Плоская волна. Бегущая и стоячая волны. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Эффект Доплера. Распределение волн в средах с дисперсией. Нормальная и аномальная дисперсия.

2.2 Продольные волны в твердом теле. Вектор Умова. Упругие волны в газах и жидкостях. Плоские электромагнитные волны. Вектор Пойнтинга. Волновая и геометрическая оптика.

3 Волновые свойства света.

3.1. Интерференция монохроматических волн. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дисперсия и поглощение света. Поляризация света.

4 Тепловое излучение. Фотоэффект.

4.1 Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина.

4.2 Виды фотоэлектрического эффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

4.3 Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его элементарная теория.

5 Квантовое состояние. Уравнение Шредингера.

5.1 Задание состояния микрочастицы. Волновая функция, её статистический смысл. Вероятность в квантовой теории.

5.2 Временное уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера.

5.3 Частица в одномерном и трехмерном ящиках. Прохождение частицы над и под барьером.

6 Атом. Атомное ядро.

6.1 Частица в сферически симметричном поле. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.

6.2 Принцип работы квантового генератора. Лазеры.

6.3 Строение и феноменологические модели ядра. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. Цепная реакция деления.

7 Термодинамика.

7.1 Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.

7.2 Обратимые и необратимые тепловые процессы. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. КПД тепловых машин.

7.3 Фазовые переходы I и II рода. Диаграмма состояния. Тройная точка.

8 Молекулярная физика.

8.1 Статистический и термодинамический методы. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории газов. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла).

8.2 Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Термоэлектронная эмиссия. Явления переноса в идеальном газе.

8.3 Теплоемкость кристаллов. Квантовая статистика.

Общая трудоемкость дисциплины: 8 зачетных единиц, 288 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Экология

НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

Цели освоения дисциплины:

Ознакомление студентов с концептуальными основами экологии, как фундаментальной науки; формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей живых систем; воспитание экологической культуры; изучение основных законов экологии, свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры, эволюции биосферы и роли в ней человека; формирование у студентов научного мировоззрения и представлений о человеке как о части природы, о единстве и ценности всего живого, и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы; убеждение в необходимости научно обосновывать природоохранные мероприятия и находить баланс между экономическими и экологическими интересами людей.

Результаты обучения:

Знать:

- взаимоотношения организма и среды, влияние экологических факторов на здоровье человека, экологические принципы рационального использования природных ресурсов;
- закономерности формирования природно-ресурсного потенциала, основные понятия и законы экологии;
- требования источников экологического права и нормативно-правовых документов, определяющих организацию управления качеством окружающей среды;
- принципы защиты окружающей среды от антропогенного воздействия;
- основы охраны окружающей среды и организацию экологического мониторинга;
- порядок подтверждения соответствия объектов технического регулирования экологическим требованиям.

Уметь:

- решать задачи экологической направленности по существующим методикам;
- использовать государственные источники информации об окружающей среде и принципиальные положения государственного законодательства, а также нормативную документацию отраслевого и регионального уровня;
- распознавать важнейшие процессы в окружающей среде, как природного происхождения, так и возникающие при освоении конкретных территорий и акваторий и при эксплуатации расположенных на них объектов;
- оценивать опасность и скорость развития процессов в экосистемах;
- принимать принципиальные решения по противодействию негативным процессам в экосистемах.

Владеть:

- навыками самостоятельного освоения новых знаний, профессиональной аргументации.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОПК-3, ПК-3, ПК-10.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	2	17	17	-	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. Введение. История экологии и современное состояние.
2. Учение о биосфере.
3. Экологические факторы.
4. Экологические системы.
5. Глобальные экологические проблемы.
7. Природные ресурсы.
8. Инженерная защита окружающей среды.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Инженерная и компьютерная графика
 НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ 01 Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Кафедра технологии и оборудования в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является подготовка выпускников к проектно-конструкторской деятельности: разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств управления жизненным циклом продукции и её качеством, оформлением законченных проектно-конструкторских работ.

Результаты обучения:

Знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; чертежей и технических рисунков стандартных деталей; чтения сборочных чертежей общего вида; правила оформления конструкторской документации; методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, её роль и значение в инженерных системах и прикладных программах..

Уметь: читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться современными инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для конкретного производства.

Владеть: навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для разработки конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

Компетенции: ОК-5, ОПК -3, ОПК- 5, ПК -5

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	2	17	-	17	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. Задание геометрических фигур на чертеже
2. Аксонометрические проекции

3. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД
4. Изображения - Виды. Разрезы. Сечения
5. Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы
6. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение сборочных единиц. Сборочные чертежи изделий
7. Возможности КОМПАС. Пользовательский интерфейс КОМПАС. Настройка рабочей среды КОМПАС
8. Системы координат и управление экраном. Графические примитивы. Объектные привязки
9. Построение плоских объектов. Команды оформления чертежей
10. Редактирование чертежей

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Прикладная механика

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ Бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Кафедра ТОММ им. В.Б.Крахта

Цели освоения дисциплины: Научить студентов современным методам конструирования и выполнения инженерных расчетов элементов машин.

Результаты обучения:

Знать: основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей.

Уметь: выполнять чертежи деталей и элементов конструкций; применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

Владеть: навыками расчёта и проектирования.

Компетенции: ПК-5.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовой проект	Вид промежуточной аттестации
2	4	34	17	-	36	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Введение. Классификация машин и механизмов.
2. Механические передачи.
3. Цилиндрические зубчатые передачи.
4. Передачи с зацеплением Новикова.
5. Конические зубчатые передачи.
6. Червячные передачи.
7. Волновые и планетарные зубчатые передачи.
8. Ременные передачи и цепные передачи.
9. Фрикционные передачи.
10. Передачи винт-гайка.
11. Подшипники качения и скольжения.
12. Валы и оси.
13. Муфты.
14. Соединения разъемные.
15. Соединения неразъемные.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Материалы электронной техники
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины:

Формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств. Основной задачей дисциплины является изучение прикладных методов исследования в области диагностики, применения и контроля качества материалов.

Результаты обучения:

Знать основные группы металлических и неметаллических конструкционных, электротехнических и специальных материалов, их свойства и области применения. Современные способы получения материалов и изделий из них. Строение и свойства материалов, сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий. Влияние условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных материалов радио- и электронной техники.

Уметь оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказа деталей и изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов. Обоснованно и правильно выбирать материал, назначать обработку в целях получения структуры и свойств, определяющих высокую надежность изделий. Выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали.

Владеть навыками расчетов и проведения экспериментов с образцами материалов, навыками управления информацией с применением схем и систем проектирования, выбора, испытания материалов.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-32, ПК-20

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	2	34	-	17	—	экзамен

Содержание дисциплины:

Общая характеристика дисциплины.

Признаки и способы классификации материалов.

Закономерности формирования структуры материалов.

Конструкционные и проводниковые металлы и сплавы, и их характеристики.

Диэлектрические материалы.

Полупроводниковые материалы.

Магнитные материалы.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Электротехника
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: базовая теоретическая и практическая подготовка бакалавра в области электротехники на уровне, необходимом для понимания *физических процессов в элементах и устройствах автоматики и систем управления*; знания параметров и принципа действия электрических частей аппаратных средств в составе автоматизированных систем управления; представления об областях применения и возможностях типовых электротехнических и электронных устройств; грамотного выбора и применения электроизмерительных приборов; правильной эксплуатации электрооборудования в составе автоматизированных систем управления, обеспечения его эффективной и безопасной работы.

Результаты обучения:

Знать: границы применимости различных электротехнических теорий и законов; принципы и методы оценки точности и достоверности полученных в результате математических расчетов и экспериментальных исследований результатов; теорию и физику электромагнитных процессов; устройство, принцип работы, характеристики электротехнических устройств; устройство, принцип действия, области применения электроизмерительных приборов; основные принципы и методы измерения электрических и неэлектрических величин; электротехническую терминологию и символику; основы электробезопасности.

Уметь: проявлять аналитические способности и инженерную интуицию; применять теоретические знания в области электротехники и электроники для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки; самостоятельно приобретать знания в области электротехники с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов; осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению подготовки; читать электрические схемы; грамотно выбирать электротехнические устройства и аппараты; пользоваться электроизмерительными приборами.

Владеть: навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки; навыками расчета и анализа электрических цепей; навыками моделирования *электротехнических* устройств и электромагнитных процессов в них; навыками практической работы с *электротехническими* устройствами; навыками измерения электрических характеристик и параметров электрических схем; навыками анализа и обработки результатов измерения; методикой использования программных средств и навыками *применения* современной *вычислительной техники* для решения *электротехнических задач*.

Компетенции: ОПК-5; ПК-5; ПК-7; ПК-33; ПК-8; ПК-29; ПК-9; ПК-32; ПК-20.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	3	17	17	17	—	Зачет
2	4	34	17	17	36	Экзамен

Содержание дисциплины:

Основные положения теории электрических цепей

Линейные электрические цепи постоянного тока

Нелинейные электрические цепи постоянного тока

Магнитные цепи

Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Пассивные четырехполюсники.

Электрические фильтры
 Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях
 Трёхфазные цепи
 Переходные процессы в линейных электрических цепях
 Электрические линии с распределёнными параметрами
 Нелинейные электрические цепи переменного тока
Общая трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц, 288 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Метрология, стандартизация и сертификация

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: получение студентами основных знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции; формирование у студентов знаний, умений и навыков в области выполнения измерений, способах достижения их необходимой точности, а также стандартизации и сертификации продукции с целью обеспечения более высокой эффективности работы.

Результаты обучения:

Знать: основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методы и средства обеспечения единства измерений; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; систему государственного надзора и контроля над единством измерений, стандартами и техническими регламентами; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; методы и средства, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.

Уметь: метрологически и технически правильно выбирать и применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов; использовать компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения; разрабатывать методики выполнения измерений, испытаний и контроля; применять методы унификации, симплификации и расчёта параметрических рядов при разработке нормативно-технической документации.

Владеть: навыками проведения измерений, обработки их результатов и оценки достигнутой точности; навыками выполнения работ по сертификации продукции, процессов и систем качества.

Компетенции: ОПК–5; ПК–2; ПК–5; ПК–9; ПК–10; ПК–11; ПК–20.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	3	17	17	17	—	зачет

Содержание дисциплины:

Основные понятия метрологии.

Основы теории погрешностей.

Обработка результатов измерений.

Законодательная метрология.

Стандартизация.

Сертификация (подтверждение соответствия).

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Химия

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация

технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств

(горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ Бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра физики и химии

Цели освоения дисциплины: Сформировать у студентов понятие об основных закономерностях и процессах химии; на основе теоретических и практических данных рассмотреть свойства основных классов неорганических соединений, методы их синтеза, практическое значение и области применения. Заложить основы знаний неорганической технологии, научить понимать и использовать в расчетах общие закономерности химических реакций, освоить современные представления о строении вещества, дать значение химических свойств элементов в зависимости от положения в периодической системе.

Результаты обучения:

Знать:

- ✓ место химии как науки в структуре теоретических и практических знаний
- ✓ суть химических процессов, общие закономерности протекания химических реакций
- ✓ фундаментальные представления о строении атома, химической связи и положения элемента в периодической системе
- ✓ основные явления и законы термодинамики
- ✓ природу химического и фазового равновесия, химической кинетики, теорию растворов
- ✓ природу химических реакций
- ✓ принципы электрохимических процессов
- ✓ химические элементы и их соединения.

Уметь:

- ✓ осуществлять корректное математическое описание химических явлений технологических процессов;
- ✓ применять современное химико-аналитическое оборудование при решении практических задач;
- ✓ прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций;
- ✓ выполнять термохимические расчеты, расчеты химического и фазового равновесия, равновесия в растворах;
- ✓ использовать справочную литературу для выполнения расчетов.

Владеть:

- ✓ самостоятельного составления уравнений химических реакций;
- ✓ основными физико-химическими расчетами и расчётами по уравнениям химических реакций металлургических процессов;

- ✓ методами работы на основном химико-аналитическом оборудовании;
- ✓ методами анализа владение методами работы на основном химико-аналитическом оборудовании;
- ✓ владение методами определения химического состава и строения вещества

Компетенции: ОК-1, ОК-10; ПК 4

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	1	17	17	17	-	зачет

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия химии

- 1.1. Предмет неорганической химии. Связь ее с другими естественными науками
- 1.2. Основные понятия химии. В разделе рассматривается: атомно-молекулярное учение. Понятие о химических элементах. Простые и сложные вещества. Химические и физические свойства веществ.
- 1.3. Стехиометрия. В разделе рассматривается: основные законы стехиометрии. Закон постоянства состава. Дальтонида и бертоллида. Атомная масса и массовое число изотопа. Изотопный состав элемента. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Молярная масса эквивалента. Химический эквивалент вещества. Относительность величины эквивалента. Фактор эквивалентности. Эквивалентное число. Закон Авогадро. Следствие закона Авогадро. Стехиометрические расчеты на основании стехиометрической формулы и химического уравнения.

Раздел 2. Основы строения вещества

- 2.1 Строение атома. В разделе рассматривается: электронное строение атома и систематика химических элементов. Квантово-механическая модель атома. Принцип Паули и правило Хунда. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система Д.И. Менделеева и изменение свойств элементов и их соединений. Окислительно-восстановительные свойства элементов.
- 2.2. Химическая связь. В разделе рассматриваются: основные типы и характеристики связи. Ковалентная и ионная связи. Метод валентных связей. Гибридизация. Понятие о методе молекулярных орбиталей. Металлическая связь. Типы взаимодействия молекул. Комплексные соединения. Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Химия вещества в конденсированном состоянии. Агрегатное состояние вещества. Химическое строение твердого тела. Аморфное состояние вещества. Кристаллы. Кристаллические решетки Химическая связь в твердых телах. Металлическая связь и металлы. Химическая связь в полупроводниках и диэлектриках. Реальные кристаллы. Простое вещество. Изомерия и аллотропия.
- 2.3. Комплексные соединения. В разделе рассматриваются: комплексы, комплексообразователи, лиганды, заряд и координационное число комплексов. Типы комплексных соединений. Понятие о теориях комплексных соединений.

Раздел 3. Общие закономерности химических процессов

- 3.1. Элементы химической термодинамики. В разделе рассматриваются: энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Термохимические законы и управления. Энтальпия образования химических соединений. Стандартное состояние. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца и их изменения при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Условия химического равновесия. Обратимые и необратимые реакции. Химический потенциал. Активность и коэффициент активности.

3.2. Химическое и фазовое равновесия. Химическая кинетика. Растворы. В разделе рассматриваются: закон действия масс. Константа равновесия и ее с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие. Правило фаз. Распределение веществ в гетерогенных системах. Поверхностные явления. Сорбция. Адсорбционное равновесие. Гетерогенные дисперсные системы. Скорость гомогенных химических реакций. Основное химическое уравнение. Зависимость скоростей химических реакций от температуры. Энергия активации. Гомогенный катализ. Цепные реакции. Физические методы ускорения химических реакций. Колебательные реакции. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ. Определение и классификация растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Водные растворы электролитов. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Свойства растворов ассоциированных электролитов. Активность. Особенности воды как растворителя. Электрическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах. Диссоциация комплексных соединений. Теория кислот и оснований. Константы кислотности и основности. Коллоидные системы. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем. Золи и гели.

3.3. Окислительно-восстановительные процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов. В разделе рассматриваются: определение и классификация окислительно-восстановительных процессов. Основные окислители и восстановители. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) МИРОВАЯ КУЛЬТУРА
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04– Автоматизация
технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) - Автоматизация технологических
процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

Формирование ценностного отношения к профессиональной деятельности через освоение курса «Мировая культура» и потребности в активном освоении духовно-нравственных ценностей.

Результаты обучения:

Знать:

- общую структуру курса и место в структуре знаний дисциплин гуманитарного цикла;
- основные подходы к определению культуры, ее сущность, место и роль в жизни человека и общества;
- формы культуры, способы порождения культурных норм, ценностей,
- механизмы сохранения и передачи их в качестве социокультурного опыта;
 - типы культуры, их динамику, особенности культурных эпох, характер и тенденции современной культуры;
- место и роль России в мировой культуре.

Уметь:

- характеризовать сущность культуры, ее место и роль в жизни человека и общества;
- быть способным к диалогу как способу отношения к культуре и обществу;
- обосновывать личную позицию по отношению к проблемам культуры, толерантно воспринимать этнические, конфессиональные, социальные и культурные различия;
- работать в многопрофильных командах.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы с литературой и сбора сведений и материалов по отдельным темам дисциплины, построения планов изложения (доклад, реферат) материала, оформления такого рода теоретических работ, организации справочного аппарата и библиографий к ним; ведения диалога и дискуссии, результативного общения.

Компетенции:

ОК-4; ОК-5.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	1	17	17	—	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. История мировой культуры в системе гуманитарного знания. Культура как объект исследования. Типология культуры.
2. Наука и техника, религия и искусство в системе культуры.
3. Культурный человек, его исторические типы.
4. Периодизация истории мировой культуры. Культура первобытного общества и Древних цивилизаций.
5. Культура Средневековья и эпохи Возрождения.
6. Культура нового времени.
7. Культура XX–XXI вв.
8. Отечественная культура.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА АИСУ

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Безопасное и устойчивое развитие России связывается с созданием информационного общества, единого информационного пространства и повсеместным использованием передовых информационно-телекоммуникационных технологий. Современное общество может формироваться и эффективно развиваться только в условиях правового социального государства, обладающего единым правовым полем, делающим взаимоприемлемыми отношения между гражданами, обществом и государством.

Информационное право – это система охраняемых государством социальных норм и отношений, возникающих в сфере производства, преобразования и потребления информации.

Цель дисциплины – изучение основ информационного права и содержания аспектов информационного законодательства в части правовых вопросов защиты информации как правового обеспечения становления социального государства.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

знать: - состав информационного законодательства, содержание основных нормативных актов, связанных с защитой информации, организацию в стране информационно-правового обеспечения защиты интеллектуальной собственности, юридических и

физических лиц, систему защиты законных прав и правил, регулирующих информационные отношения субъектов информационного права;

уметь: - находить и применять в практической деятельности нормативные и правовые акты и отдельные информационные нормы в части конфиденциальных сведений при работе с информационными ресурсами и использовании информационно-коммуникационных технологий;

владеть: - способами и средствами получения хранения, переработки информации; навыками работы в информационно-правовых системах.

КОМПЕТЕНЦИИ

ОК-4, ОК-6, ОПК-2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КУРСАМ И СЕМЕСТРАМ:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	1	17	17	-	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. Введение
2. Информационная сфера как объект правового регулирования
3. Информация с ограниченным доступом
4. Обеспечение информационной безопасности
5. Защита права на интеллектуальную собственность
6. Законодательство об информационной безопасности
7. Охрана конфиденциальной информации
8. Правовая защита от компьютерного терроризма
9. Международные правовые нормы в области защиты информации
10. Лицензирование и сертификация в области защиты информации
11. Информационно-правовое сопровождение деятельности по охране информации

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Технические измерения и приборы
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: Изучение основных принципов и методов измерения электрических и неэлектрических величин и параметров электрорадиоцепей и технологических процессов.

Результаты обучения:

Знать классификацию, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации; архитектуру современных программных контроллеров; методы программирования современных программных контроллеров; характеристики основных исполнительных механизмов, а также электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации.

Уметь проводить измерения различных физических величин, пользоваться современными средствами контроля и измерения, проводить анализ полученной информации.

Владеть практическими навыками по выбору методик проведения измерений и составлению измерительных схем, выбору технических средств для проведения измерений, их настройке и самостоятельной работе с измерительной техникой и обработке результатов измерений.

Компетенции: ОК-5, ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9, ПК-19, ПК-20

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	4	17	-	17	—	зачет

Содержание дисциплины:

Государственная система измерительных приборов.

Электрические измерения

Измерение температур

Измерение давления и уровня

Измерение количества и расхода

Измерение состава вещества

Измерение параметров и характеристик цепей с сосредоточенными постоянными

Измерение частоты аналоговыми методами

Цифровые измерительные приборы (ЦиП)

Осциллографические методы исследования формы электрических сигналов

Спектральный анализ электрических сигналов

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Компьютерное обеспечение

специальности НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 Автоматизация технологических

процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств (горно-

металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Автоматизированных и информационных систем

управления

Цели освоения дисциплины: создание системы знаний о программных средствах, используемых в профессиональной деятельности, формирование умений и навыков работы с программными средствами; изучение возможностей пакетов прикладных программ по методам обработки данных и формам их представления, а также базовых алгоритмических конструкций.

Результаты обучения:

Знать: о программных средствах реализации информационных процессов; основные принципы организации баз данных информационных систем, способы построения баз данных; современное состояние и тенденции развития рынка прикладного ПО; базовые алгоритмические конструкции и их реализацию в языках программирования высокого уровня.

Уметь: использовать современные программные средства для обработки разнородной информации; решать функциональные и вычислительные задачи средствами пакетов прикладных программ MathCAD, MatLab и электронных таблиц Excel, на языках программирования Си/C++ и Pascal; оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Владеть: навыками работы с программными средствами, используемыми в дальнейшем для математических и научно-технических задач и оформления исследований.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-20.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	1	-	-	34	-	зачет

Содержание дисциплины:

Текстовый процессор Word.

Табличный процессор Excel.

Система управления базами данных Access.

Пакет: "Electronics Workbench".

Основы работы в Mathcad.

Основы работы в MatLab.

Базовые алгоритмические конструкции.

Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетные единицы, 72 часов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Электроника

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: базовая теоретическая и практическая подготовка бакалавра в области электроники на уровне, необходимом для понимания *физических процессов в элементах и устройствах автоматики и систем управления*; иметь представления об областях применения и возможностях типовых электронных устройств.

Результаты обучения:

Знать: физические основы электроники; принципы расчета и анализа электронных цепей; основы аналоговой электроники, ее современную элементную базу; принцип действия полупроводниковых и электронных приборов; электротехническую терминологию и символику.

Уметь: описывать и объяснять физические процессы в электронных цепях и устройствах; выбирать методы расчета и анализа электронных цепей; читать электронные схемы; грамотно выбирать электронные приборы и узлы; решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов и их параметров.

Владеть: навыками расчета и анализа электронных цепей; навыками моделирования электронных устройств; навыками практической работы с электронными устройствами; навыками измерения электрических характеристик и параметров электронных схем; навыками анализа и обработки результатов измерения; методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для решения схемотехнических задач.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-4, ПК-1, ПК-8, ПК-20, ПК-29

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	4	34	-	17	—	экзамен
3	5	-	-	-	36	-

Содержание дисциплины:

Пассивные RC и LRC –цепи.

Принципы функционирования и характеристики полупроводниковых приборов.

Основные свойства аналоговых усилительных устройств.

Схемотехника усилительных устройств на биполярных и полевых транзисторах.

Интегральные усилители.
Генераторы синусоидальных колебаний.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Защита информации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Защита информации» - формирование теоретических знаний в области управления информационными ресурсами систем и сетей и отработка умений и навыков использования различных средств (технических и программных) для защиты информации в компьютерных системах.

Результаты обучения:

Знать состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при создании информационных систем, базовые и прикладные информационные технологии. Конфиденциальность информации. Определение защиты информации, классификацию угроз информационной безопасности. Основные атаки на операционные и информационные системы. Способы идентификации и аутентификации. Способы и модели защиты информации. Основные криптоалгоритмы, применяемые для шифрования информации.

Уметь применять информационные технологии для защиты информации. Определять сложность шифра и оценивать возможность его взлома. Определять степень защищенности информационного объекта. Реализовывать криптоалгоритмы. Предлагать решения по обеспечению информационной безопасности для различных информационных объектов

Владеть методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для защиты информации. Навыками реализации криптоалгоритмов для различных задач в области информационной безопасности

Компетенции:

ОПК-2, ОПК-3, ПК-18, ПК-20

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	3	17	17	-	36	экзамен

Содержание дисциплины:

Основные понятия и определения. Виды угроз

Социальная инженерия

Понятия криптографии. Симметричные криптосистемы

Асимметричные криптосистемы.

Электронная цифровая подпись. Криптоанализ

Идентификация и аутентификация

Формальные модели безопасности. Механизмы защиты и контроля доступа в операционных и информационных системах

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Безопасность жизнедеятельности

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Кафедра металлургии и металловедения

Цели освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся в области обеспечения безопасности в условиях чрезвычайной ситуации, формирование у обучающихся способности к использованию основных методов и приемов защиты.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся методам защиты в чрезвычайных ситуациях различного характера (природного, техногенного, социального);
- научить обучающихся основным принципам обеспечения безопасности в трудовой деятельности;
- научить обучающихся приемам оказания первой медицинской помощи при поражениях травматического характера и в терминальных состояниях.

Результаты обучения:

В результате освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» обучающиеся должны:

знать:

- основные техносферные, природные и социальные опасности, их свойства и характеристики;
- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
- критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности;
- систему управления безопасностью жизнедеятельности;

уметь:

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека;
- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности;
- применять правовые и технические нормативы управления безопасностью жизнедеятельности;

владеть:

- навыками самоорганизации и самообразования в области обеспечения БЖД;
- методами и средствами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику;
- навыками применения законодательных и правовых актов в области безопасности жизнедеятельности,
- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.

Компетенции: ОК-08.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	1	17	-	17	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. Теоретические основы БЖД.
2. Защиты в ЧС природного характера.
3. Защита в ЧС техногенного характера.
4. Защита в ЧС социального характера.
5. Негативные факторы среды обитания и защиты от них.
6. Первая медицинская помощь.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Оценка надежности средств автоматизации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: базовая теоретическая и практическая подготовка студентов в области теории и практики надежности средств автоматизации (СА); формирование у студентов знаний, умений и навыков в области выполнения анализа факторов и причин нарушения работоспособности средств автоматизации, методов оценки и повышения их надежности с целью обеспечения более высокой эффективности эксплуатации.

Результаты обучения:

Знать: аналитические и численные методы оценки надежности СА, методы испытаний на надежность, прогрессивные методы повышения эксплуатационной надежности СА; методы прогнозирования последствий отказов и неисправностей СА; современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства для решения задач оценки и обеспечения надежности СА, их контроля, диагностики и испытаний; методы и средства диагностики состояния и динамики СА; методики проведения экспериментов по оценке текущего технического состояния СА с обработкой и анализом их результатов; методики определения причин отказов и неисправностей при эксплуатации СА, состав мероприятий по их устранению и повышению эффективности использования.

Уметь: формулировать цели программы по обеспечению эксплуатационной надежности СА при заданных критериях и ограничениях; разрабатывать обобщенные варианты решения задач обеспечения эксплуатационной надежности СА, выбирать оптимальное решение, прогнозировать последствия отказов и неисправностей СА, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности; аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования, оценки и обеспечения эксплуатационной надежности СА; использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач оценки и обеспечения надежности СА, их контроля, диагностики и испытаний; решать задачи оценки надежности СА с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей оценки надежности СА, методы испытаний на надежность, прогрессивные методы повышения эксплуатационной надежности СА; проводить диагностику состояния и динамики СА с использованием необходимых методов и средств; устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля эксплуатационной надежности СА, выполнять их проверку и отладку, контроль, диагностику, испытания; проводить эксперименты по оценке текущего технического состояния СА по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.

Владеть навыками: участия в мероприятиях по разработке функциональной, логистической и технической организации автоматизированных систем контроля эксплуатационной надежности СА, их диагностики, испытаний и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов и средств; участия в разработке планов, программ, методик, связанных с контролем технического состояния средств автоматизации и управления, выявлению их резервов, определению причин отказов и неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования; составления научных отчетов по выполненному заданию и участия во внедрении результатов исследований и разработок в области обеспечения и повышения эксплуатационной надежности СА; участия в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; проведения отдельных видов аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применения новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Компетенции: ОПК–2; ОПК–3; ОПК–4; ПК–2; ПК–5; ПК–6; ПК–7; ПК–33; ПК–8; ПК–29; ПК–9; ПК–32; ПК–11; ПК–30; ПК–18; ПК–19; ПК–20; ПК–21; ПК–22.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	3	17	17	-	—	экзамен

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения по теории надежности.

Раздел 2. Особенности оценки надежности СА.

Раздел 3. Методы повышения надежности СА.

Раздел 4. Контроль и техническая диагностика СА.

Раздел 5. Оценка надежности СА по результатам испытаний.

Раздел 6. Обеспечение требуемой надежности СА при эксплуатации.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Организация эксперимента

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Автоматизированных и информационных систем управления

Цели освоения дисциплины: познакомить студентов с современными «некомпьютерными» моделями технических объектов, подготовить их к исследовательской работе, поиску «ноу-хау» в своих исследовательских задачах. Основной задачей дисциплины является понимание методов и принципов формирования эксперимента, а также достижение возможности рационального управления экспериментами при неполном первоначальном знании характеристик исследуемого объекта.

Результаты обучения:

Знать свойства, методы и принципы постановки экспериментов, а также принципы применения методик экспериментальных исследований для оценки параметров рассматриваемых объектов и систем.

Уметь использовать методики планирования эксперимента, математической статистики при исследовании различных скрытых зависимостей в рядах данных, а также уметь применять элементы корреляционного и регрессионного анализа при прогнозировании хода исследуемого процесса.

Владеть основными терминами и понятиями методов экспериментальных исследований, математической статистики, статистических критериев и распределений, дробных и полнофакторных экспериментов.

Компетенции: ОК-5, ПК-20

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
2	3	17	17	-	-	зачет

Содержание дисциплины:

Принципы организации эксперимента. Общая постановка задачи.

Функции цели в эксперименте. Факторы в эксперименте.

Планы для решения задач оптимизации.

Обработка результатов эксперимента.

Планы для описания поверхности отклика.

Планы для оценки влияния факторов.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Теория управления

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Профиль- Автоматизация

технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Теория управления» является формирование у студентов целостного системного представления о системах автоматического управления, методах их анализа и синтеза, а также умений и навыков в области теории управления технологическими процессами.

Результаты обучения:

Знать: методологию и терминологию теории управления; критерии устойчивости, качества переходных процессов и точности систем автоматического управления и регулирования; типовые структуры систем управления и регулирования, методы расчета и преобразования структурных схем; основные методы синтеза систем управления и регулирования, выбора и расчета автоматических управляющих устройств.

Уметь: выбрать в соответствии с заданными объектом и критерием качества управления структурную схему системы; делать расчеты по определению устойчивости и качества

систем управления; выполнять построение переходных процессов и частотных характеристик систем управления и исследовать их на ЭВМ.

Владеть: навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации при решении теоретических и практических задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками выбора необходимых параметров управляющих устройств, определения устойчивости систем управления по алгебраическим и частотным графоаналитическим критериям, расчета параметров качества переходных процессов, оценки точности систем управления технологическими процессами.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-7, ПК-19, ПК-33

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	3	34	-	17	-	экзамен
	4	17	17	17	36	КР, экзамен

Содержание дисциплины:

Непрерывные системы:

Теория управления. Функциональная и структурная схемы САУ.

Временные и частотные характеристики линейных систем.

Устойчивость линейных непрерывных систем управления.

Качество переходного процесса и точность САУ.

Синтез автоматических управляющих устройств и систем.

Дискретные и нелинейные системы:

Импульсные (дискретные) системы.

Нелинейные системы управления.

Адаптивные и экстремальные системы управления.

Общая трудоемкость дисциплины: 10 зачетных единиц, 360 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Моделирование процессов и систем

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) 01 – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: ознакомить обучающихся с основными разновидностями моделей процессов и систем, научить разработке моделей технологических процессов и технических систем, методам идентификации систем, использованию математических моделей в процессе анализа и синтеза систем автоматизации и управления, освоить методику исследования систем с применением современных аппаратных и программных средств.

Результаты обучения:

Знать основные формы моделей технологических процессов и технических систем, математические модели типовых технологических процессов и агрегатов в области горно-металлургических производств; основные подходы к построению математических моделей технологических объектов автоматизации и управления.

Уметь: разрабатывать математические модели технологических объектов и технических систем с использованием теоретико-аналитического подхода и статистических методов идентификации систем, анализировать наблюдаемость и управляемость систем.

Владеть: навыками использования пакетов прикладных программ для построения математических моделей и проведения имитационного моделирования; навыками преобразований форм математических моделей, навыками упрощения моделей, использования моделей при анализе и синтезе систем управления.

Компетенции: ОПК–3; ОПК–4; ПК–2; ПК–6; ПК–19.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практика	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	5	34	34	-	36	экзамен

Содержание дисциплины:

Цели и этапы моделирования систем. Эффективность моделирования.

Формы моделей процессов и систем. Физические модели.

Символьные модели.

Математические модели. Классификация математических моделей.

Формы математических моделей линейных динамических систем.

Математические модели технологических объектов управления (ТОУ).

Основные подходы к построению математических моделей ТОУ.

Теоретико-аналитический подход к построению моделей ТОУ.

Идентификация систем. Статистические свойства оценок. Метод наименьших квадратов.

Наблюдаемость и управляемость систем. Наблюдатель состояния.

Современные аппаратные и программные средства моделирования.

Модели типовых технологических процессов и технических устройств

Общая трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц, 216 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Управление жизненным циклом продукции

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: базовая теоретическая и практическая подготовка студентов в области автоматизации управления жизненным циклом продукции (ЖЦП); формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для анализа и синтеза интегрированной модели продукции на всех этапах её жизненного цикла в соответствии с требованиями CALS/ИППИ – технологий с целью обеспечения более высокой эффективности использования.

Результаты обучения:

Знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов управления ЖЦП; основные понятия, относящиеся к ЖЦП, этапы ЖЦП; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла; основы автоматизации процессов ЖЦП; принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии; методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях.

Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации управления ЖЦП; собирать и анализировать исходные информационные данные для управления жизненным циклом продукции; использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции.

Владеть навыками: участия в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией управления ЖЦП, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения; участия в разработке технической документации, связанной с управлением ЖЦП; навыками применения элементов анализа этапов ЖЦП и управления ими; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.

Компетенции: ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-11; ПК-18; ПК-19; ПК-21; ПК-29; ПК-30; ПК-32; ПК-33.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	7	17	-	17	—	зачет

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в дисциплину. Понятие жизненного цикла продукции и жизненного цикла системы. Этапы жизненного цикла.

Раздел 2. CALS-концепция, стратегия, технологии. Внедрение CALS-технологий на промышленных предприятиях.

Раздел 3. Интегрированная информационная среда предприятия.

Раздел 4. Создание единого информационного пространства. Виртуальные предприятия.

Раздел 5. Нормативная база CALS-технологий. Стандарты CALS.

Раздел 6. Информационная интеграция процессов жизненного цикла изделий.

Раздел 7. Базовые ИПИ-принципы и технологии.

Раздел 8. Интегрированная логистическая поддержка как метод оптимизации жизненного цикла изделия.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) - Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИТАТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

подготовка обучающихся в области культуры речи, формирование у обучающихся способности к практическому владению современным русским литературным языком в разных сферах функционирования русского языка в его письменной и устной разновидностях.

Результаты обучения:

знать

- структуру и словарный состав русского языка;
- специфику национального коммуникативного поведения;

- основные понятия культуры речи;
- правила функционирования грамматических элементов языка;
- основные особенности текстов разных стилей и жанров;

уметь:

- составлять тексты различных жанров;
- достигать коммуникативных целей в соответствии с местом, временем, сферой общения;
- оппонировать, публично выступать, вести дискуссию и полемику, оценивать собственную позицию, позицию собеседника;
- интерпретировать, структурировать и грамотно оформлять тексты разных стилей и жанров;

владеть навыками:

- пользования интернет-ресурсами русского языка;
- пользования научной и справочной литературой для решения коммуникативных и познавательных задач;
- составления библиографических списков, работы со справочно-библиографическим аппаратом научного произведения.

Компетенции: ОК-3; ОК-5.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	1	—	17	—	—	зачет

Содержание дисциплины:

1. Культура речи как учебная дисциплина. Сущность и средства общения. Язык и речь.
2. Национальный язык и его структура. Территориальная и социальная дифференциация национального языка. Литературный язык.
3. Сущность и виды языковых норм. Орфоэпические и лексические нормы.
4. Грамматические нормы русского языка.
5. Система стилей русского языка. Разговорный стиль. Официально-деловой стиль.
6. Научный стиль. Коммуникативные качества речи.
7. Основы риторики. Русский речевой этикет.
8. Доказательство и рациональный спор.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Физическая культура и спорт

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели и задачи освоения дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности; понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; знание научно – биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; формирование мотивационно – ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое

самосовершенствование и самовоспитание потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

Результаты обучения:

Знать:

- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

Уметь:

- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнения атлетической гимнастики;
- выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации;
- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения;
- выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки;
- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой.

Владеть навыками:

- повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
- подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации;
- организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;
- формирования здорового образа жизни в процессе активной творческой деятельности.

Компетенции: ОК-7.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	7	8	26	-	—	зачет

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Физическая культура и спорт» включает в качестве обязательного минимума следующие дидактические единицы, интегрирующие тематику теоретического, практического и контрольного учебного материала:

- физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов;
- социально - биологические основы физической культуры;
- основы здорового образа жизни и стиля жизни;
- оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика);
- профессионально - прикладная физическая подготовка студентов.

Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Алгоритмизация и программирование задач управления

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) 01 – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА АИСУ

ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель курса – ознакомить студентов с базовыми понятиями программирования, раскрыть общие принципы построения алгоритмов и разработки программ на ЭВМ; на примере языка C++ изложить основные концепции алгоритмических языков программирования; показать различные формы организации данных в программах и методы их обработки и применения в различных классах задач; подготовить студентов к осознанному использованию как языков программирования, так и методов программирования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Знать: синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем; принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования;

Уметь: проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования.

Владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации, навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.

КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-3, ПК-8, ПК-19, ПК-1, ПК-29

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КУРСАМ И СЕМЕСТРАМ:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
2	4	17	17	17	-	зачет

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Системы счисления. Методы разработки алгоритмов
 2. Технология программирования. Структурный подход в программировании. Правила кодирования документов и программ. Этапы создания программ.
 3. Состав языка C++. Основные типы данных
 4. Структура программы на C++.
 5. Переменные. Классы памяти. Выражения. Операции.
 6. Базовые конструкции языка программирования. Виды программ.
 7. Операторы.
 8. Ввод/ вывод данных: стандартный, форматированный и неформатированный.
- Оформление экрана
9. Указатели. Ссылки. Массивы.
 10. Строки. Ввод/вывод строк. Операции со строками.

11. Типы данных, создаваемые пользователем: структуры, смеси, перечисления, битовые поля
12. Модульное программирование. Функции.
13. Файлы. Основные методы обработки файлов: двоичных и текстовых. Способы доступа к файлам.
14. Динамические структуры данных.

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ 3 зачетные единицы, 108 часов

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Электробезопасность
 НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
 ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
 УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат
 ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: формирование знаний в области защиты человека от поражения электрическим током, направленных на снижение электротравматизма при эксплуатации электроустановок.

Результаты обучения:

Знать: факторы, обуславливающие опасность поражения человека электрическим током; физические явления, возникающие при растекании тока в проводящей среде; основные технические и организационные мероприятия, направленные на снижение опасности поражения человека электрическим током.

Уметь: анализировать степень опасности поражения человека электрическим током; выбирать наиболее эффективные технические решения, направленные на снижение опасности поражения человека электрическим током.

Владеть: навыками определения параметров технических средств защиты человека от поражения электрическим током; навыками безопасной организации труда при работе в электроустановках.

Компетенции: ПК–11.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
2	4	17	17	—	—	зачет

Содержание дисциплины:

Действие электрического тока на организм человека.

Растекание тока в проводящей среде.

Влияние характеристик электрической сети на опасность поражения электрическим током.

Защитное заземление.

Зануление.

Защитное отключение.

Средства защиты человека от поражения электрическим током.

Организационные аспекты электробезопасности.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Электрооборудование
промышленных предприятий

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация
технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических
процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: формирование у студентов способностей выбирать и использовать электрооборудование различного назначения и для различных условий эксплуатации.

Результаты обучения:

Знать: виды электрооборудования промышленных предприятий, принципы его работы; параметры и режимы работы электрооборудования.

Уметь: выбирать электрооборудование различного назначения; определять параметры и режимы работы электрооборудования.

Владеть: методами выбора электрооборудования различного назначения; методами расчёта параметров и режимов работы электрооборудования промышленных предприятий.

Компетенции: ПК–2; ПК–3; ПК–8; ПК–30.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	5	17	17	17	—	зачет

Содержание дисциплины:

Общие требования к электрооборудованию промышленных предприятий.

Осветительные установки.

Электротермические установки.

Элементы систем электрического привода.

Электрические аппараты управления и защиты.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Вычислительные средства и системы

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация
технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических
процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: получение студентами основных знаний необходимых для понимания принципов построения вычислительных систем и информационных сетей - неотъемлемого элемента организации современного процесса автоматизации деятельности любого предприятия: формирование у студентов знаний, умений и навыков в области построения вычислительных систем и сетей, а также их эксплуатации с целью обеспечения более высокой эффективности работы.

Результаты обучения:

Знать: общие принципы организации и классификации ЭВМ, понятие о видах вычислительной техники, представление о ЭВМ различных типов архитектур, сферах их применения; основную сетевую терминологию и принципы построения сетевого взаимодействия;

функциональные возможности основных стеков коммуникационных протоколов и критерии выбора оптимального для конкретной конфигурации сети; основные принципы сетевой адресации и маршрутизации.

Уметь: правильно рассчитать предполагаемый трафик и выбрать протокол передачи для конкретной ситуации; выбрать физическую компоновку сети, вид физической среды передачи, основное сетевое оборудование; выбрать аппаратный сервер нужной архитектуры и конфигурации;

Владеть: навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации при решении теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками расчета сетевых адресов.

Компетенции: ОК-5, ОПК-2;ОПК-3; ПК-18.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	6	17	17	17	—	зачет

Содержание дисциплины:

Общие принципы организации и классификации ЭВМ, виды вычислительной техники

Знакомство с сетями. Локальные сети

Функционирование сети. Назначение методов доступа. Основные сетевые архитектуры

Архитектура Token Ring. Технологии FDDI и Fibre Channel

Наиболее распространенные сетевые протоколы

Большие сети. Маршрутизация. Репитеры, мосты, маршрутизаторы и шлюзы

Передача данных в ГВС. Беспроводные сети

Промышленные сети. Протоколы промышленных сетей. Сети SIMATIC NET. Преимущества Ethernet-технологий

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Цифровые и микропроцессорные устройства

НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ Бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Кафедра «Автоматизированные и информационные системы управления» (АИСУ)

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Научить студентов теории синтеза, принципам построения цифровых устройств в объеме, необходимом современным специалистам, работающим в области автоматизации технологических процессов, а также архитектуре, программированию и разработке вычислительной техники на базе цифровых и микропроцессорных устройств.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Знать: современную элементную базу цифровых и микропроцессорных устройств и программных средств, методику проектирования аппаратных средств.

Уметь: по техническому заданию проектировать современные цифровые и микропроцессорные устройства.

Владеть: средствами автоматизации управления, а также принципами типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации управления.

КОМПЕТЕНЦИИ

ОК-4, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-18, ПК-33

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КУРСАМ И СЕМЕСТРАМ

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа	Вид аттестации
3	5	17	34	-	-	зачет

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел №1 Алгебра логики

- Основные положения алгебры логики
- Представление логической функции
- Минимизация функции

Раздел № 2 Системы счисления

- Основные понятия и определения
- Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую
- Кодирование чисел в ЭВМ

Раздел № 3. Микропроцессорные устройства

- Классификация микропроцессоров.
- Структура однокристалльного МП, состав и назначение элементов
- Методы и способы организации памяти

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Схемотехника аппаратных средств

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

- 1) *Цели освоения дисциплины:* изучение методов анализа и расчета типовых схемотехнических решений используемых при проектировании электронных устройств; знания параметров и принципа действия электронных частей аппаратных средств, в составе автоматизированных систем управления; а также комплекса вопросов, связанных с синтезом, эффективным использованием и правильной эксплуатацией электронных устройств.

Результаты обучения:

Знать: принципы выбора типовых схемотехнических решений для реализации заданных требований; принципы функционирования, методы анализа и расчета типовых электронных устройств.

Уметь: использовать основные понятия схемотехники; выбирать элементную базу и типовые схемотехнические решения в соответствии с функциональным назначением электронного устройства; рассчитывать типовые схемы электронных устройств.

Владеть: практическими навыками по исследованию и применению аппаратных средств.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-4, ПК-1, ПК-7, ПК-20, ПК-33

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	5	34	17	34	—	экзамен

Содержание дисциплины:

Сигналы импульсных и цифровых устройств.

Импульсные усилители и ключи.
 Формирователи импульсов.
 Генераторы прямоугольных импульсов.
 Логические элементы интегральных схем.
 Функциональные узлы цифровых и импульсных устройств.

Общая трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц, 216 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Интеллектуальные системы управления

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: подготовка бакалавров к созданию и/или применению интеллектуальных автоматизированных систем управления. Первичной целью является освещение современного состояния искусственного интеллекта, как отрасли науки. Это позволит помочь обучающимся понять принципы решения слабоформализованных и неформализованных задач. Конечная цель изучения дисциплины – способность самостоятельного проектирования интеллектуальных систем управления технологическими процессами на базе применения таких методов как экспертные системы, нечеткая логика, нейронные сети, генетические алгоритмы и методы роя частиц и муравьиных колоний.

Результаты обучения:

Знать: круг проблем, решаемых методами искусственного интеллекта; основные способы представления знаний в базах знаний; структуру и технологию разработки интеллектуальных систем управления; основные методы искусственного интеллекта и ограничения, накладываемые на область их применения.

Уметь: выступая в роли инженера по знаниям, проектировать несложные базы знаний; использовать различные методы представления знаний; применять изученные методы для решения практических задач управления технологическими процессами; ориентироваться в вопросах практического использования интеллектуальных систем управления.

Владеть: навыками в разработке простых интеллектуальных систем управления на базе экспертных систем, нечеткой логики, нейронных сетей и методов роевого интеллекта. Владеть навыками синтеза интеллектуальных регуляторов.

Компетенции: ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-8, ПК-19, ПК-29

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовой проект	Вид промежуточной аттестации
4	7	34	17	-	36	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Введение в курс. Основные понятия искусственного интеллекта. Задачи, решаемые с помощью методов искусственного интеллекта
2. Экспертные системы. Определение. Структура. Классификация. Системы-советчики.
3. Нечеткая логика. Системы нечеткого логического вывода Мамдани-Заде. Нечеткие регуляторы.
4. Нейронные сети. Многослойные сети. Обучение нейронных сетей. Нейросетевые регуляторы.

5. Генетические алгоритмы. Решение оптимизационных задач. Настройка регуляторов.
6. Алгоритмы муравья и роя частиц. Алгоритм имитации отжига. Настройка регуляторов.
7. Механизм S-функций в Matlab для реализации указанных выше методов.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Нейронечеткие системы управления
 НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств
 ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ 01 – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) бакалавр

КАФЕДРА Автоматизированных и информационных систем управления

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Нейронечеткие системы управления» является изучение методов, алгоритмов и технологий, основанных на комбинированном использовании аппарата нечеткой логики, нечетких экспертных систем и нейросистем.

Результаты обучения:

Знать: Достоинства и недостатки нейросетей и нечетких экспертных систем и преимущества их объединения в единую систему, структуру и принцип действия нечеткой интеллектуальной системы, нечеткие модели представления знаний, нечеткие множества и основные операции над ними, нечеткие отношения для нечетких правил и основные свертки нечетких отношений, основные алгоритмы нечеткого вывода: Мамдани, Ларсена, Цукамото, Сугено и др. примеры нечетких экспертных систем для прогнозирования курса акций, управления торможением автомобиля, определения дозы инсулина для диабетиков и др., модели нечетких нейронов и методы предварительной обработки данных, кооперативные нейро-нечеткие системы: включение правил в нейросети, выявление правил из данных и взаимное отображение нечетких систем и нейросетей, гибридные нейро-нечеткие системы и технологии.

Уметь: Использовать нейросетевые алгоритмы сжатия видеоизображений по методу главных компонент и соответствующие примеры, строить основные архитектуры нейронечетких систем, использовать способы комбинации нечетких систем и нейросетей, реализовывать операции фаззификации и вывода на основе нейросетей в гибридных нейронечетких системах.

Владеть: Основными операциями над нечеткими множествами: объединение, пересечение, разность, растяжение, сжатие, декартово произведение нечетких множеств, способами выявления нечетких правил из экспериментальных данных, основными способами свертки нечетких отношений для нечетких правил: макс-мин, мин-макс и макс-мульти, нейросетевыми алгоритмами сжатия видеоизображений по методу главных компонент, архитектурами нечетких нейронов, способами реализации (нечетких) экспертных систем в нейросетевом базисе, алгоритмами построения кооперативных нейро-нечетких систем и технологий, алгоритмами построения гибридных нейро-нечетких систем и технологий

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-18, ПК-19, ПК-21.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
3	5	34	17	17	-	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Введение. Нечеткие системы и искусственные нейронные сети (ИНС) и их объединение.
2. Нечеткие модели представления знаний.

3. Примеры нечетких экспертных систем.
 4. Нечеткие нейроны и предварительная обработка данных.
 5. Архитектуры нейронечетких систем.
 6. Кооперативные нейронечеткие системы и технологии.
 7. Гибридные нейронечеткие системы и технологии.
 8. Алгоритмы нейронечеткого контроля и управления.
- Общая трудоемкость дисциплины* 6 зачетных единиц, 216 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Адаптивное и оптимальное управление

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: формирование основ теоретических знаний по анализу априорной и текущей информации о свойствах объекта, определению вида возмущений, формулированию ограничивающих условий, целевых критериев, основным классам и методам синтеза оптимальных и адаптивных систем управления. А также приобретение студентами практических навыков по расчету и моделированию оптимальных и адаптивных систем управления для использования в производственной деятельности, связанной с эксплуатацией, настройкой и разработкой систем и устройств управления.

Результаты обучения:

Знать: основы математических методов, на которых базируется построение оптимальных и адаптивных систем; основные схемы систем оптимального и адаптивного управления, их состав и особенности функционирования; направления развития современной теории оптимальных и адаптивных систем.

Уметь: осуществлять синтез, проводить анализ и моделирование оптимальных и адаптивных систем управления с применением пакетов прикладных программ; осуществлять программно-аппаратную реализацию оптимальных и адаптивных систем различного типа; находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов, включая информацию на английском языке; осваивать новые достижения теории оптимального и адаптивного управления и применять их в своей производственной деятельности.

Владеть: опытом применения методов современной теории управления, необходимых для анализа и синтеза оптимальных и адаптивных систем управления; навыками реализации оптимальных и адаптивных систем управления на базе промышленных микропроцессорных контроллеров; опытом компьютерного моделирования оптимальных и адаптивных систем управления; опытом использования в ходе проведения исследований научно-технической информации, электронных журналов и поисковых ресурсов.

Компетенции: ОК-5, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-8, ПК-29

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	6	17	17	17	36	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Основные понятия теории оптимального и адаптивного управления. Классификация оптимальных и адаптивных систем. Цели и задачи оптимизации. Фазовое

пространство координат объекта, ограничения фазовых координат и управлений. Математическое описание объектов оптимизации. Методы оптимизации, критерии, математические модели.

2. Задача синтеза непрерывных адаптивных систем с моделью.
3. Синтез адаптивных систем градиентным методом.
4. Синтез адаптивных систем по схеме скоростного градиента.
5. Синтез адаптивных систем методом функций Ляпунова.
6. Синтез систем адаптивного управления на основе метода вектора скорости
7. Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Оптимальное по быстродействию управление.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Проектирование систем управления/Проектирование систем нижнего уровня

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) 01 – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: ознакомление с основными стадиями и этапами проектирования систем управления нижнего уровня, с требованиями к составу и содержанию проектной документации, с современными средствами автоматизации процесса проектирования; научить принимать проектные решения по математическому, техническому, алгоритмическому и программному обеспечению систем управления нижнего уровня управления.

Результаты обучения:

Знать принципы и особенности проектирования подсистем автоматического контроля и управления в составе автоматизированных систем управления техническими системами и технологическими процессами, состав и содержание основных стадий и этапов проектирования, а также проектных документов, требования нормативных документов к выбору аппаратных и программных средств автоматизации противоаварийной защиты объектов.

Уметь: проводить обследование объекта автоматизации, разрабатывать техническое задание на проектирование подсистем автоматического контроля и управления, составлять техническую и рабочую проектную документацию, разрабатывать алгоритмы управления, проводить анализ и оценку ожидаемых показателей качества управления по результатам имитационного моделирования

Владеть: навыками использования современных программных средств анализа и синтеза систем автоматического управления, навыками разработки и отладки программного обеспечения промышленных контроллеров.

Компетенции: ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7, ПК-33.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практика	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	6	17	-	34	—	зачет
4	7	17	34	-	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Принципы и особенности проектирования систем управления.

Иерархическая структура интегрированной автоматизированной системы управления промышленным предприятием.

Иерархическая структура управления в АСУ ТП.

Состав аппаратных средств и функции полевого уровня управления.

Состав аппаратных средств и функции уровня автоматического управления в АСУ ТП.

Статические и астатические технологические объекты управления.

Основные требования к системам управления нижнего уровня.

Стадии, этапы проектирования систем управления нижнего уровня.

Алгоритмы автоматического управления динамическими объектами.

Проектирования систем противоаварийной защиты в составе АСУТП

Современные программные средства автоматизации проектирования.

Общая трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц, 288 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Проектирование систем управления/

Проектирование систем верхнего уровня

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) 01 – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: ознакомление с основными стадиями и этапами проектирования систем управления верхнего уровня, с требованиями к составу и содержанию проектной документации, с современными средствами автоматизации процесса проектирования; научить принимать проектные решения по математическому, техническому, алгоритмическому и программному обеспечению систем управления верхнего уровня управления.

Результаты обучения:

Знать принципы и особенности проектирования систем управления верхнего уровня в составе АСУ ТП, состав и содержание основных стадий и этапов проектирования, а также проектных документов, порядок разработки и утверждения технического задания на проектирование систем верхнего уровня управления, назначение и функции SCADA систем.

Уметь: проводить обследование объекта автоматизации, разрабатывать техническое задание на проектирование верхнего уровня автоматизированных систем управления, составлять техническую и рабочую проектную документацию, создавать экраны визуализации технологического процесса в среде SCADA систем.

Владеть: навыками использования современных программных средств автоматизации проектирования автоматизированных систем управления.

Компетенции: ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7, ПК-33.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практика	Лабораторные работы	Курсовой проект	Вид промежуточной аттестации
3	6	17	34	-	—	зачет
4	7	34	17	-	36	экзамен

Содержание дисциплины:

Основные и вспомогательные функции АСУ.

Функции верхнего уровня управления в АСУ ТП.

Состав АСУ. Основные виды обеспечения АСУ ТП

Аппаратные и программные средств верхнего уровня управления в АСУ ТП.

Сетевые средства взаимодействия ПЛК и ПК в составе АСУ ТП.

Стадии, этапы проектирования систем управления верхнего уровня.

Выбор рациональной структуры аппаратных и программных средств автоматизации контроля и управления в АСУ ТП.

Разработка схем автоматизации технологических процессов

Современные программные средства автоматизации проектирования систем верхнего уровня.

Общая трудоемкость дисциплины 7 зачетных единиц, 252 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Автоматизированные средства диагностики оборудования

НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ 01 – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) бакалавр

КАФЕДРА Автоматизированных и информационных систем управления

Цели освоения дисциплины: обучение студентов наиболее эффективным методам вибрационной диагностики приводного электрооборудования в зависимости от предполагаемого дефекта.

Результаты обучения:

Знать: назначение и задачи вибрационного контроля, мониторинга и диагностики; основные понятия и термины вибрационного контроля, мониторинга, диагностики, прогноза технического состояния, центровки и балансировки машин и оборудования; физические основы вибрации механических систем; единицы измерения вибрации; основные источники вибрации механического, электромагнитного, аэрогидродинамического происхождения в машинах и оборудовании; особенности низкочастотной, среднечастотной, высокочастотной и ультразвуковой вибрации; специфику роторного агрегата как колебательной системы; методы и средства измерения и анализа вибрации; международную нормативную базу контроля вибрации; особенности вибрации машин и их узлов; основы контроля, мониторинга, диагностики и прогноза технического состояния машин и оборудования, их виброналадки, в том числе, балансировки роторов на станках и в условиях эксплуатации, центровки валов; технологии идентификации дефектов валов, подшипников качения и скольжения, механических передач, в том числе соединительных муфт, зубчатых (переборные и планетарные редукторы, мультипликаторы) и ременных передач, потокообразующих и теплопроводящих агрегатов, таких как вентиляторы, насосные агрегаты, компрессоры, турбины, электрических машин (асинхронных, явнополюсных и неявнополюсных синхронных, постоянного тока); современные программно-технические средства контроля, мониторинга, диагностики и прогноза изменения технического состояния машин и оборудования, центровки и балансировки;

Уметь: выполнять измерения вибрации машин и оборудования, в том числе по маршрутным картам; анализировать измеряемую вибрацию во временной и частотной областях; конфигурировать узлы машин и оборудования в современных программах центровки, балансировки, мониторинга и диагностики; вести базу данных программ с результатами измерений и обнаруживать опасный рост вибрации машин; интерпретировать обнаруженные изменения вибрации и оценивать возможные их последствия; обнаруживать зарождающиеся, средние и сильные дефекты; идентифицировать вид всех дефектов машин и оборудования и

определять степень развития каждого дефекта; формировать прогнозы состояния машин; определять вероятность правильного обнаружения каждого дефекта и оценивать достоверность диагноза, поставленного современными автоматизированными диагностическими комплексами; при необходимости уточнять и изменять установки измерительно-анализирующих средств для повышения достоверности автоматизированных диагностических комплексов; проводить нестандартные измерения вибрации с определением оптимальных параметров средств измерений в установившихся и переходных режимах работы машины; обнаруживать отказы используемых средств измерения вибрации; проводить центровку валов для машин простейшей и сложной конструкции; формировать и реализовывать программы вибрационного контроля и вибрационных испытаний машин; проводить одноплоскостную и многоплоскостную балансировку; составлять отчеты для руководства и инструкции для обслуживающего персонала; применять альтернативные методы контроля состояния машин.

Владеть Навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки, методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для вибрационной диагностики машин и оборудования.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-33, ПК-29.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
4	7	17	-	17	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. Основы диагностики.
2. Основы вибрации.
3. Измерение вибрации.
4. Анализ сигналов вибрации.
5. Вибрационный контроль и мониторинг состояния.
6. Диагностика вращающегося оборудования.
7. Виброналадка.
8. Практическое освоение средств вибродиагностики и виброналадки.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Технологические объекты автоматизации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: дать исчерпывающее представление студентам об основных технологических процессах добычи и подготовки рудных материалов к плавке, производства окисленного и металлизированного сырья, чугуна, стали, литых изделий и обработки металлов давлением, видах продукции горно-металлургических предприятий и требованиях, предъявляемых к ней. Изучить основные принципы работы агрегатов, реализующих указанные технологические процессы, методы и средства управления как агрегатами, так и производством в целом. Овладеть терминологическим минимумом, необходимым для общения со специалистами, работающими в отрасли, изучить основные

направления развития горно-металлургической отрасли, научиться самостоятельно вести поиск технических решений в заданной области.

Результаты обучения:

Знать: основные технологические процессы отрасли, виды продукции; принципы работы основных технологических агрегатов отрасли; основные направления развития отрасли.

Уметь: проводить анализ текущего состояния технологического процесса, объекта, и осуществлять поиск инновационных технических решений; излагать и аргументировано обосновывать с использованием технических терминов найденные инновационные технические решения; работать с технической и технологической документацией.

Владеть: навыками технического общения со специалистами, работающими в отрасли; навыками работы на горно-металлургическом оборудовании.

Компетенции: ОК-5, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-30

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	7	34	17	—	—	зачет
	8	18	18	—	—	экзамен

Содержание дисциплины:

Введение в курс. Основные понятия. История развития металлургии.

Общая технологическая схема современного металлургического предприятия.

Добыча рудных материалов: виды, технологические этапы, методы, оборудование.

Дробление измельчение и грохочение рудных материалов.

Обогащение и окускование рудных материалов.

Производство чугуна. Доменное производство.

Производство металлизированного сырья.

Организация сталеплавильного производства. Классификация и маркировка.

Конвертерное производство стали. Принцип работы конвертера. Управление кислородным конвертером.

Электросталеплавильное производство Дуговая электросталеплавильная печь как объект автоматического управления.

Разливка стали.

Обработка металлов давлением. Прокатное производство.

Общая трудоемкость дисциплины: 7 зачетных единиц, 252 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Элективные курсы по физической культуре и спорту

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели и задачи освоения дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности; понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; знание научно – биологических и практических основ

физической культуры и здорового образа жизни; формирование мотивационно – ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей; формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Результаты обучения:

Знать:

- основы физической культуры и здорового образа жизни;
- рациональные способы сохранения физического и психического здоровья;
- способы профилактики нервно-эмоционального и психического утомления;
- особенности функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями;
- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
- правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.

Уметь:

- использовать средства и методы физической культуры для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личностных, жизненных и профессиональных целей;
- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики;
- выполнять простейшие приёмы самомассажа и релаксации;
- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения;
- выполнять приёмы страховки и самостраховки;
- выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачеты по физической культуре;
- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой.

Владеть:

- системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств;
- основами методики самостоятельных занятий и самоконтролем за состоянием своего организма;
- общей физической и специальной подготовкой.

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
- подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооружённых силах Российской Федерации;
- организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;
- в процессе активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.

Компетенции: ОК–7.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	1	3	51	-	—	зачет
1	2	3	51	-	—	зачет
2	3	3	51	-	—	зачет
2	4	3	51	-	—	зачет
3	5	3	51	-	—	зачет
3	6	3	55	-	—	зачет

Содержание дисциплины:

- Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов;
- Социально - биологические основы физической культуры;
- Основы здорового образа жизни и стиля жизни;
- Оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика);
- Профессионально - прикладная физическая подготовка студентов.

Общая трудоемкость дисциплины 9 зачетных единиц, 328 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современные информационные технологии

НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавр

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА АИСУ

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Формирование у будущих специалистов теоретических знаний в сфере современных информационных технологий; структуре, составе и свойствах информационных процессов; методах анализа информационных систем; методах обеспечения информационной безопасности; технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; назначение и виды ИКТ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

Знать: - основные положения теории современной информационной технологии, способы описания, принципы и методы построения современных прикладных программ;

Уметь: - применять технологию и методы современных информационных технологий в прикладных программах;

Владеть: - навыками использования информационных технологий для принятия своевременных управленческих решений.

КОМПЕТЕНЦИИ

ОК-4, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КУРСАМ И СЕМЕСТРАМ:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	2	34	-	-	-	зачет

Содержание дисциплины:

- 1.Информация и данные
- 2.Информатика и информационное общество
- 3.Виды современных информационных технологий
- 4.Компьютерные сети
- 5.Компьютерная вирусология
- 6.Средства телекоммуникации

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информатизация общества

НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) бакалавр

КАФЕДРА АИСУ

ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование у будущих специалистов теоретических знаний в сфере информатизации общества; методы анализа информационных систем; методы обеспечения

информационной безопасности; технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; назначение и виды ИКТ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

- **знать:** - современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий; технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; виды угроз ИС; основы Интернет-технологий; рынки информационных ресурсов и особенности их использования;
- **уметь:** - проводить анализ средств обеспечения информационной безопасности, выявлять угрозы информационной безопасности; использовать языки запросов различных поисковых систем;
- **владеть:** - навыками использования информационных технологий для принятия своевременных управленческих решений.

КОМПЕТЕНЦИЙ ОК-4, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КУРСАМ И СЕМЕСТРАМ:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
1	2	34	-	-	-	зачет

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

- 1.Электронная почта
2. Интернет
- 3.IP-ТЕЛЕФОНИЯ
- 4.Мультимедийные технологии
- 5.Проблемы информационной безопасности
- 6.Компьютерная этика и проблемы интеллектуальной собственности
- 7.Сотовая связь
- 8.Системы спутниковой связи
- 9.Цифровое телевидение
- 10.Банковские системы
- 11.Глобальные навигационные системы

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

подготовка обучающихся в области правовых знаний, формирование представления о праве как социально ценном явлении, динамично реагирующем на процессы, происходящие в обществе, государстве и мире; как о способе осуществления регулятивных и охранных функций в социуме; как необходимом составляющем элементе культуры цивилизации

Результаты обучения:

Знать:

- критерии, отличающие правовые знания от иных социальных и гуманитарных сведений, прежде всего политологического характера;
- базовую терминологию правоведения;
- основные права, свободы и обязанности гражданина РФ;
- основные нормы отраслей российского права;
- пути реализации норм права;
- основные виды юридической ответственности;
- особенности правовых систем современного мира.

Уметь:

- выделять и анализировать правоведческую проблематику в научных, популярных, публицистических и специально-профессиональных контекстах;
- давать оценку поступкам, действиям и поведению отдельных людей с учетом правовых обстоятельств их реализации;
- обосновывать, и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых правовых проблем;
- логично формулировать свою точку зрения по правовым аспектам своей профессиональной деятельности и в процессе социального взаимодействия;

Владеть:

- навыками составления планов изложения материала (доклад, реферат), оформления теоретических работ;
- работы с правоведческой и юридической документацией и литературой
- сбора сведений и материалов правоведческого характера;
- социального взаимодействия в трудовом коллективе, общественной жизни

Компетенции: ОК-4; ОК-5; ОК-6.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	2	17	17	-	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. Теория государства и права.
2. Конституционное право.
3. Административное право.
4. Гражданское право.
5. Трудовое право.
6. Уголовное право.
7. Семейное право.
8. Экологическое право.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Цели освоения дисциплины:

- обучение студентов этике и психологии деловой коммуникации, формирование общей культуры личности как основы высокой профессиональной культуры; изучение студентами основных механизмов, лежащих в основе формирования первого впечатления партнера по общению и влияющих на успешность дальнейшего взаимодействия, на анализ

внешних и внутренних барьеров общения, на выявление позиций партнеров по коммуникации;

- ознакомление студентов с различными психотипами субъектов делового взаимодействия, изучение диалога как организационного принципа коммуникативной деятельности в управлении и овладение техниками убеждения и влияния на людей.

Результаты обучения:

Знать:

- основные правила, нормы, принципы и историю делового этикета;
- основы управленческой этики.

Уметь:

- уметь составлять личное резюме, правильно оформлять служебную документацию;
- критически оценивать свои личностные и профессиональные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- слушать и выражать свои мысли, влиять и противостоять влиянию, регулировать и разрешать конфликтные ситуации;
- организовать и провести деловую беседу, совещание, переговоры и т.д.;
- ориентироваться и анализировать различные деловые и житейские ситуации;
- уметь работать в команде при решении профессиональных задач.

Владеть:

- навыками деловой коммуникации и техникой повышения эффективности делового общения;
- навыками экспресс-диагностики для определения психологического типа партнера по общению;
- культурой мышления, устной и письменной речью на русском языке;
- навыками самостоятельной работы с компьютером как средством управления информацией.
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в глобальных компьютерных сетях;
- методами самостоятельного поиска работы.

Компетенции: ОК-3; ОК-4; ОК-5.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	2	17	17	-	-	зачет

Содержание дисциплины:

1. Деловое общение. Профессиональная этика. Дейл Карнеги об умении добиваться расположения и завоевывать друзей. 2. Стратегия трудоустройства. Пути и методы поиска работы. Резюме. 3. Имидж делового человека. 4. Деловое совещание, переговоры, беседа. Деловые подарки и сувениры. 5. Речевой этикет в деловом общении. Правила построения публичной речи. Особенности речи перед микрофоном и телевизионной камерой. 6. Этика делового телефонного разговора. 7. Невербальные средства в деловой разговорной практике. Язык телодвижений. 8. Организация презентаций и приемов. Как правильно организовать «денежный» деловой обед и правильно есть некоторые блюда.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Управление данными

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ Бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Кафедра Автоматизированных и информационных систем управления (АИСУ)

Цели освоения дисциплины: получение студентами необходимых знаний для проведения обследования предметной области с использованием методики информационного моделирования и построения моделей данных; формирование у студентов целостного системного представления, необходимого для проектирования и решения задач, связанных с разработкой баз данных.

Результаты обучения:

Знать классификацию и характеристики моделей данных, лежащих в основе баз данных, теорию реляционных баз данных и методы проектирования реляционных систем с использованием нормализации.

Уметь разрабатывать и применять сценарии для создания и управления объектами базы данных, обосновывать проектные решения по структуре базы данных и ее компонентам, разрабатывать инфологическую и логическую модели предметной области.

Владеть навыками моделирования предметной области, использования систем управления базами данных, разработки клиент-серверных архитектур информационных систем (ИС), средствами проектирования баз данных.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ПК-4, ПК-18, ПК-19, ПК-22

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
2	4	17	34	-	Зачет

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные системы, использующие базы данных, и развитие технологии баз данных.

Файловые системы.

Система управления базой данных.

Трехуровневая архитектура базы данных.

Концептуальное проектирование.

Информационные системы, использующие базы данных.

Реляционная модель данных.

Процесс нормализации.

Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

Язык реляционных баз данных

Системы управления базами данных типа клиент/сервер.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Разработка баз данных

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ Бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ Кафедра Автоматизированных и информационных систем управления (АИСУ)

Цели освоения дисциплины: получение студентами необходимых знаний для проведения обследования предметной области с использованием методики информационного моделирования и построения моделей данных; формирование у студентов целостного системного представления, необходимого для проектирования и решения задач, связанных с разработкой баз данных.

Результаты обучения:

Знать классификацию и характеристики моделей данных, лежащих в основе баз данных, теорию реляционных баз данных и методы проектирования реляционных систем с использованием нормализации.

Уметь разрабатывать и применять сценарии для создания и управления объектами базы данных, обосновывать проектные решения по структуре базы данных и ее компонентам, разрабатывать инфологическую и логическую модели предметной области.

Владеть навыками моделирования предметной области, использования систем управления базами данных, разработки клиент-серверных архитектур информационных систем (ИС), средствами проектирования баз данных.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ПК-4, ПК-18, ПК-19, ПК-22

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
2	4	17	34	-	Зачет

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные системы, использующие базы данных, и развитие технологии баз данных.

Файловые системы.

Система управления базой данных.

Трехуровневая архитектура базы данных.

Концептуальное проектирование.

Информационные системы, использующие базы данных.

Реляционная модель данных.

Процесс нормализации.

Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

Язык реляционных баз данных

Системы управления базами данных типа клиент/сервер.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Проектный практикум

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Проектный практикум» является ознакомление студентов с этапами разработки автоматизированной системы управления, формирование умений и навыков обследования технологического объекта автоматизации в соответствии с проектным заданием, определения требований к функциональной и обеспечивающей

подсистемам разрабатываемой системы, решения задач технического и рабочего проектирования АСУ ТП, технико-экономического обоснования принятых проектных решений.

Результаты обучения:

Знать: этапы разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом, состав и содержание проектных документов, основные принципы управления проектами, требования стандартов по управлению проектом.

Уметь: проводить предпроектное обследование технологического объекта автоматизации, выявлять возможности совершенствования существующей системы управления, выполнять обоснованный выбор и разработку всех видов обеспечения АСУ ТП, разрабатывать техническую и рабочую проектную документацию.

Владеть: навыками работы с современными методами и средствами моделирования объектов и систем управления, навыками оценки технико-экономической эффективности проекта.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-7, ПК-19, ПК-33

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	8	18	36	-	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Понятие и классификация проектов, этапы разработки автоматизированной системы управления.

Предпроектное обследование технологического объекта автоматизации. Проектная документация.

Виды обеспечения АСУ. Принципы и последовательность выбора и разработки.

Внедрение разработанной АСУ ТП.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Теория принятия решений

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Теория принятия решений» является формирование у студентов теоретических знаний в области информатики с использованием разнообразных источников информации, в том числе информационных образовательных изданий и ресурсов, осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению.

Результаты обучения:

Знать новейшие направления в области программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для решения практических задач; правила работы с ЭВМ.

Уметь проявлять аналитические способности и инженерную интуицию; применять теоретические знания в области современных пакетов прикладных программ для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки.

Владеть навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-7, ПК-19, ПК-33

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	8	18	36	-	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Предмет теории принятия решений. Постановка задачи принятия решений.

Описание выбора на языке бинарных отношений

Критериальный язык описания выбора

Экспертные процедуры при подготовке принятия решения.

Методы обработки экспертной информации.

Многокритериальный выбор в условиях определённости.

Методы многокритериальной оптимизации на основе дополнительной информации пользователя. Функции полезности.

Многостадийные процессы принятия решений.

Принятие решений в условиях неопределённости

Экспертные системы принятия решений.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Роботизированные комплексы и системы

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является знакомство с основными понятиями робототехники, освоение принципов проектирования, конструирования и управления робототехническими системами, формирование современных представлений и навыков в области комплексной автоматизации производственных процессов различного назначения с применением современных гибких средств автоматизации промышленных роботов. Обучение методам синтеза управляющих автоматов и робототехнических комплексов и анализа их работы

Результаты обучения:

Знать: Основные понятия робототехники, устройство роботов, принципы проектирования, конструирования и управления робототехническими системами, принципы и методологические основы построения мехатронных устройств, модулей, систем, устройство и принцип действия промышленных роботов, манипуляторов, схватов промышленных роботов, отдельных модулей промышленных роботов, классификацию мехатронных модулей, роботов и манипуляторов, их основные технические характеристики

Уметь: Конструировать различные модули и роботов тех или иных видов, программировать модули и роботов тех или иных видов.

Владеть: Навыками разработки алгоритмов работы роботов тех или иных видов. Навыками эксплуатации тех или иных видов роботов. Навыками проектирования, создания конструкций и программирования роботов тех или иных видов

Компетенции:

ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-19, ПК-20

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	6	17	17	17	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Введение в робототехнику. История развития робототехники

Состав, параметры и классификация роботов

Математическое обеспечение роботов и робототехнических систем

Системы передвижения роботов тех или иных видов

Сенсорные системы. Устройства управления роботов

Основы систем автоматического управления и ПИД-регулирование

Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах

Применение средств робототехники

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Основы кибернетики

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является знакомство с основными понятиями кибернетики, освоение принципов проектирования, конструирования и управления кибернетическими системами, формирование современных представлений и навыков в области комплексной автоматизации производственных процессов различного назначения с применением современных гибких средств автоматизации промышленных роботов. Обучение методам синтеза управляющих автоматов и кибернетических комплексов и анализа их работы.

Результаты обучения:

Знать: Основные понятия кибернетики, устройство роботов, принципы проектирования, конструирования и управления кибернетическими системами, принципы и методологические основы построения мехатронных устройств, модулей, систем, устройство и принцип действия промышленных роботов, манипуляторов, схватов промышленных роботов, отдельных модулей промышленных роботов, классификацию мехатронных модулей, роботов и манипуляторов, их основные технические характеристики

Уметь: Конструировать различные модули и роботов тех или иных видов, программировать модули и роботов тех или иных видов.

Владеть: Навыками разработки алгоритмов работы роботов тех или иных видов. Навыками эксплуатации тех или иных видов роботов. Навыками проектирования, создания конструкций и программирования роботов тех или иных видов

Компетенции:

ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-19, ПК-20

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	6	17	17	17	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Введение в кибернетику. История развития кибернетики.

Состав, параметры и классификация промышленных роботов.

Математическое обеспечение роботов, робототехнических и кибернетических систем.

Системы передвижения роботов тех или иных видов.

Сенсорные системы. Устройства управления роботов.

Основы систем автоматического управления и ПИД-регулирование.

Искусственный интеллект в кибернетических и мехатронных системах.

Применение средств робототехники и кибернетики.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Управление проектами

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: получение теоретических знаний и практических навыков в области управления проектами, формирование представлений о существующих методологиях управления проектами, подготовка студентов к работе в качестве проектных специалистов, приобретение практических навыков командной работы над программными системами и с современными инструментами управления проектами.

Результаты обучения:

Знать: основные принципы управления проектами, процессы управления проектами, основные проблемы, препятствующие успешному управлению проектами и пути их разрешения.

Уметь: ставить цели и задачи на этапах реализации проекта, оценивать результаты реализации проектов, формировать шаблоны документов, необходимых для управления проектом на разных фазах, использовать адекватные задачам управления проектами программные продукты.

Владеть: навыками планирования проекта, методами оценки эффективности проекта, навыками календарного планирования, контроля хода реализации проекта.

Компетенции:

ОК-1, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-4, ПК-7, ПК-19, ПК-33

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	8	12	24	-	36	экзамен

Содержание дисциплины:

Концепция и методология управления проектами

Технология SMART и методология PRINCE2
 Планирование проекта
 Управление реализацией проекта
 Управление проектными рисками
 Управление коммуникациями проекта
 Управление качеством проекта

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Электронный документооборот
 НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств
 ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
 УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат
 ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Электронный документооборот» - изучить теоретические основы и приобрести практические навыки применения пакетов прикладных программ для профессиональной деятельности.

Результаты обучения:

Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией, современные концепции и технологии информационных технологий, принципы построения и использования пакетов прикладных программ.

Уметь эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии, использовать технологические и функциональные стандарты, современные модели и методы оценки качества и надежности при проектировании, конструировании и отладке программных средств; применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

Владеть культурой мышления; способностью использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения; способностью моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы.

Компетенции:

ОК-1, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-4, ПК-7, ПК-19, ПК-33

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	8	12	24	-	36	экзамен

Содержание дисциплины:

Компьютерные технологии в документационном обеспечении управления.
 Основные возможности СУД «Эффект Офис».
 Экспорт документов в другие приложения.
 Отправка электронных заданий.
 Поиск документов. Обмен документами по электронной почте.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Электрические машины и привод
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация
технологических процессов и производств
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) 01 - Автоматизация
технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели курса – формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с автоматизированным электроприводом; понимания роли электромеханических преобразователей в современном автоматизированном производстве.

Результаты обучения:

Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач; методы расчета схем и элементов основного оборудования, принцип действия современных типов электрических машин и их характеристики; особенности конструкций современных типов электрических машин; схемы замещения, дифференциальные уравнения, описывающие математические модели электрических машин,

Уметь: проявлять аналитические способности и инженерную интуицию; проектировать; моделировать и испытывать электрические машины, использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин; самостоятельно приобретать знания с использованием разнообразных источников информации, в том числе информационных образовательных изданий и ресурсов; использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов; контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики; анализировать технологический процесс как объект управления.

Владеть: навыками расчётов и испытаний электрических машин; навыками управления информацией с применением прикладных программ, использованием сетевых компьютерных технологий, баз данных и пакетов прикладных программ, схем и систем при проектировании, выборе, испытаниях электрических машин; навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста; основными терминами и понятиями систем управления; навыками работы схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики; опытом практической работы с техническими средствами для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем; навыками моделирования и проектирования систем электропривода постоянного и переменного тока.

Компетенции: ОК–3; ОК–4; ОК–5; ОПК–2; ОПК–3; ОПК–5; ПК–5; ПК–7; ПК–18, ПК–33.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	5	17	-	34	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Общие вопросы электромеханического преобразования энергии.

Область применения электромеханического преобразования энергии.

Общие понятия об электрических машинах.

Электрические машины постоянного тока.

Принцип действия эл. машин постоянного тока.

Конструктивные особенности машин постоянного тока с различными видами обмоток возбуждения.
Потери и КПД машин постоянного тока.
Способы управления ДПТ с различным возбуждением.
Электрические машины переменного тока.
Принцип действия эл. машин переменного тока.
Понятие об асинхронной машине.
Понятие о скольжении.
Способы регулирования АДК и АДФ.
Понятие о синхронных двигателях.
Конструкция СД.
Потери и КПД.
СД с явнополюсным ротором с электромагнитным возбуждением, с возбуждением постоянными магнитами, гистерезисный.
СД с неявнополюсным ротором.
Угловая характеристика СД.
Способы регулирования СД.
Вентильный двигатель
Основные понятия об электрическом приводе
Основное уравнение эл. привода
Понятие о составе силовой части эл. привода постоянного тока.
Понятие о составе силовой части эл. привода переменного тока.
Трансформаторы. Принцип действия трансформатора.
Конструктивные особенности трансформаторов.
Однофазный идеализированный и реальный трансформатор. Схемы замещения.
Трёхфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток 3-х фазного трансформатора.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Механизмы электропривода

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) 01 - Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели курса – формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с автоматизированным электроприводом; понимания роли электромеханических преобразователей в современном автоматизированном производстве.

Результаты обучения:

Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач; методы расчета схем и элементов основного оборудования, принцип действия современных типов электрических машин и их характеристики; особенности конструкций современных типов электрических машин; схемы замещения, дифференциальные уравнения, описывающие математические модели электрических машин,

Уметь: проявлять аналитические способности и инженерную интуицию; проектировать; моделировать и испытывать электрические машины, использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических

машин; самостоятельно приобретать знания с использованием разнообразных источников информации, в том числе информационных образовательных изданий и ресурсов; использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов; контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики; анализировать технологический процесс как объект управления.

Владеть: навыками расчётов и испытаний электрических машин; навыками управления информацией с применением прикладных программ, использованием сетевых компьютерных технологий, баз данных и пакетов прикладных программ, схем и систем при проектировании, выборе, испытаниях электрических машин; навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста; основными терминами и понятиями систем управления; навыками работы схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики; опытом практической работы с техническими средствами для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем; навыками моделирования и проектирования систем электропривода постоянного и переменного тока.

Компетенции: ОК–3; ОК–4; ОК–5; ОПК–2; ОПК–3; ОПК–5; ПК–5; ПК–7; ПК–18, ПК–33.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	5	17	-	34	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Общие вопросы электромеханического преобразования энергии.

Область применения электромеханического преобразования энергии.

Общие понятия об электрических машинах.

Электрические машины постоянного тока.

Принцип действия эл. машин постоянного тока.

Конструктивные особенности машин постоянного тока с различными видами обмоток возбуждения.

Потери и КПД машин постоянного тока.

Способы управления ДПТ с различным возбуждением.

Электрические машины переменного тока.

Принцип действия эл. машин переменного тока.

Понятие об асинхронной машине.

Понятие о скольжении.

Способы регулирования АДК и АДФ.

Понятие о синхронных двигателях.

Конструкция СД.

Потери и КПД.

СД с явнополюсным ротором с электромагнитным возбуждением, с возбуждением постоянными магнитами, гистерезисный.

СД с неявнополюсным ротором.

Угловая характеристика СД.

Способы регулирования СД.

Вентильный двигатель

Основные понятия об электрическом приводе

Основное уравнение эл.привода

Понятие о составе силовой части эл.привода постоянного тока.

Понятие о составе силовой части эл.привода переменного тока.

Трансформаторы. Принцип действия трансформатора.

Конструктивные особенности трансформаторов.

Однофазный идеализированный и реальный трансформатор. Схемы замещения.

Трёхфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток 3-х фазного трансформатора.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Основы программирования

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: формирование у студентов основных принципов и методов программирования, технологии разработки алгоритмов и методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования.

Результаты обучения:

Знать: принципы, базовые концепции технологий программирования, основные этапы и принципы создания программного продукта, методологию построения алгоритмов, конструктивные компоненты и структуру компьютерных программ, основные структуры данных, способы их представления и обработки, методы обработки исключений, ошибок и отладок.

Уметь: составлять программы на алгоритмическом языке высокого уровня; работать в интегрированной среде изучаемого языка программирования, выполнять тестирование и отладку программ; оформлять программную документацию.

Владеть: навыками программирования задач обработки данных для любой предметной области; методами тестирования и отладки программ; технологией оформления программной документации.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
2	3	17	-	34	-	экзамен

Содержание дисциплины:

Основы СИ++.

Переменные, типы данных и выражения.

Функции и процедурная абстракция.

Текстовые файлы и потоки ввода/вывода.

Операторы ветвления и циклы.

Массивы и символьные строки.

Указатели. Рекурсия.

Составные типы данных.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Нечеткая логика

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

Цели освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Нечеткая логика» является знакомство студентов с основными понятиями нечетких множеств и нечеткой логики, методами мягких вычислений, методами построения и применения нечетких моделей, примерами приложений изучаемого материала в теории управления и автоматизации.

Результаты обучения:

Знать: Основы теории нечетких множеств, основные модели и алгоритмы, необходимые для проектирования и разработки информационных систем.

Уметь: Применять методы теории нечетких множеств для проектирования и разработки информационных систем.

Владеть: Навыками применения современного математического инструментария для решения задач проектирования и разработки информационных систем.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
2	3	17	-	34	-	экзамен

Содержание дисциплины:

1. Введение в курс. Основные определения теории нечетких множеств. Нечеткие отношения.
2. Классы нечетких отношений. Нечеткая логика. Лингвистические переменные.
3. Методы построения функции принадлежности. Классификация и обзор основных методов
4. Теория приближенных рассуждений. Фазификатор. Дефазификатор. Модель Мамдани-Заде как универсальный аппроксиматор. Нечеткие сети TSK (Такаги-Сугено-Канга).
5. Нечеткие алгоритмы
6. Нечеткие алгоритмы обучения
7. Алгоритмы нечеткой оптимизации
8. Алгоритмы нечеткого контроля и управления.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Инструментальные средства моделирования и проектирования

НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ 01 – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) бакалавр

КАФЕДРА Автоматизированных и информационных систем управления

Цели освоения дисциплины: научить студентов основам работы в современной компьютерной среде MATLAB 2010 на примере выполнения моделирования элементов систем управления, а также сформировать у студентов навыки по выполнению проектирования в специализированных пакетах WinCC и STEP 7.

Результаты обучения:

Знать Специализированное ПО с помощью которого можно производить моделирование и проектирование применительно к направлению специальности, основные принципы работы в среде пакетов Matlab, Step 7, WinCC, основы моделирования работы

контроллерной техники в пакете Step 7, основы моделирования работы подсистем визуализации технологического процесса, установленных на АРМ.

Уметь Проявлять аналитические способности и инженерную интуицию, применять теоретические знания в области моделирования и проектирования для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки, самостоятельно приобретать знания в области использования пакетов ПП для моделирования и проектирования с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов; осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению подготовки, работать в среде пакетов Matlab, Step 7, WinCC, выполнять параметрирование контроллерной техники на рабочей станции и загрузку в память контроллера, проектировать подсистемы управления и визуализации.

Владеть Навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки, методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для моделирования и проектирования.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-7, ПК-33.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовой проект	Вид аттестации
3	6	17	17	34	36	экзамен

Содержание дисциплины:

Введение в курс. Основные понятия. Простейшие вычисления, работа с массивами в пакете Matlab 2010

Работа с массивами в пакете Matlab 2010

Высокоуровневая графика в пакете Matlab 2010

Диспетчерское управление. SCADA системы. Проектирование систем визуализации

Проектирование систем визуализации

Промышленные интерфейсы связи. Контроллерная техника на примере решений фирмы Siemens.

Реализация проектирования систем управления в пакете STEP 7

Основные элементы STEP 7. Заключение

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Машинные средства проектирования АСУТП

НАПРАВЛЕНИЕ 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ 01 – Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) бакалавр

КАФЕДРА Автоматизированных и информационных систем управления

Цели освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины является – ознакомление студентов с современными средствами машинного проектирования, таких как SCADA системы для приобретения студентами способностей проектировать системы автоматизации верхнего уровня АСУТП.

Результаты обучения:

Знать Специализированное ПО с помощью которого можно производить моделирование и проектирование применительно к направлению специальности,

основные принципы работы в среде пакета WinCC, основы моделирования работы систем визуализации технологических процессов в симуляторе WinCC.

Уметь Проявлять аналитические способности и инженерную интуицию, применять теоретические знания в области моделирования и проектирования для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки, самостоятельно приобретать знания в области использования пакетов ПП для моделирования и проектирования с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов; осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению подготовки, работать в среде пакета WinCC, проектировать подсистемы управления и визуализации.

Владеть Навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки, методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для моделирования и проектирования.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-7, ПК-33.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовой проект	Вид аттестации
3	6	17	17	34	36	экзамен

Содержание дисциплины:

Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.

Диспетчерское управление. SCADA системы.

Критерии оценки SCADA систем.

Основы проектирования систем визуализации.

Элементная база SCADA системы WinCC.

Подсистемы трендов и сообщений в SCADA системе WinCC.

Подсистема архивирования в SCADA системе WinCC.

Промышленные интерфейсы связи используемые в SCADA системе WinCC.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Технические средства автоматизации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели освоения дисциплины: ознакомление студентов с современными средствами автоматизации и управления для овладения студентами способности проектирования систем автоматизации, состоящего из последовательности шагов, использующих методы, средства (утилиты) и процедуры.

Задачи освоения дисциплины: изучение современных ПЛК, применяемых в системах автоматизации, принципов их устройства и методов программирования.

Результаты обучения:

Знать специализированное ПО, с помощью которого можно производить моделирование и проектирование применительно к направлению специальности, основные принципы работы в среде пакетов Step 7, WinCC.

Уметь: Проектировать подсистемы управления и визуализации, применять теоретические знания в области моделирования и проектирования для решения конкретных практических задач по выбранному направлению подготовки, самостоятельно приобретать знания в области использования пакетов ПП для моделирования и проектирования с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов; осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению подготовки, работать в среде пакетов Step 7, WinCC, выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе контроллеров. Выполнять параметрирование контроллерной техники на рабочей станции и загрузку в память контроллера, проявлять аналитические способности и инженерную интуицию.

Владеть: навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста по выбранному направлению подготовки, методикой использования программных средств и навыками применения современной вычислительной техники для моделирования и проектирования.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-20, ПК-29.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
4	7	17	-	34	-	Экзамен

Содержание дисциплины:

Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.

Диспетчерское управление. SCADA системы.

Контроллерная техника на примере решений фирмы Siemens.

Основы программирования в STEP 7.

Элементная база STEP 7 (битовые логические инструкции)

Элементная база STEP 7 (инструкции сравнения, таймера, счетчики, блок MOVE)

Основы проектирования систем управления в STEP 7.

Подключение датчиков к контроллерной технике

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Электромеханическое оборудование

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель курса – формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать

теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

Основной задачей курса является понимание роли электромеханических преобразователей в современном автоматизированном производстве как фактора успеха предприятия в условиях рыночной экономики благодаря повышению качества продукции, овладение методологией и терминологией профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин, знаниями рекомендаций российских и международных стандартов по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, овладение профессиональными подходами к проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин.

Результаты обучения:

Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач; методы расчета схем и элементов основного оборудования, принцип действия современных типов электрических машин и их характеристики; особенности конструкций современных типов электрических машин; схемы замещения, дифференциальные уравнения, описывающие математические модели электрических машин,

Уметь: проявлять аналитические способности и инженерную интуицию; проектировать; моделировать и испытывать электрические машины, использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин; самостоятельно приобретать знания с использованием разнообразных источников информации, в том числе информационных образовательных изданий и ресурсов; использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов; контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики; анализировать технологический процесс как объект управления.

Владеть: навыками расчётов и испытаний электрических машин; навыками управления информацией с применением прикладных программ, использованием сетевых компьютерных технологий, баз данных и пакетов прикладных программ, схем и систем при проектировании, выборе, испытаниях электрических машин; навыками адаптации к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; навыками планирования и реализации профессионального роста; основными терминами и понятиями систем управления; навыками работы схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики; опытом практической работы с техническими средствами для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем; навыками моделирования и проектирования систем электропривода постоянного и переменного тока.

Компетенции: ОК-4, ОК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-20, ПК-29.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид аттестации
4	7	17	-	34	-	Экзамен

Содержание дисциплины:

Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Физические законы, лежащие в основе взаимного преобразования электрической и механической энергий. Область применения электромеханического преобразования энергии. Общие понятия об электрических машинах. Электрические машины постоянного тока. Принцип действия эл. машин постоянного тока. Конструктивные особенности машин постоянного тока с различными видами обмоток возбуждения. Потери и КПД машин постоянного тока. Механические и рабочие характеристики ДПТ с независимым и параллельным возбуждением. Механические и рабочие характеристики ДПТ с последовательным возбуждением. Механические и рабочие характеристики ДПТ со смешанным возбуждением. Способы управления ДПТ с различным возбуждением. Электрические машины переменного тока. Принцип действия эл. машин переменного тока. Понятие об

асинхронной машине. Конструктивные особенности ротора АД. Потери и КПД асинхронных двигателей. Понятие о скольжении. Механическая и рабочая характеристика АД. Понятие о рабочей части механической характеристики. Понятие об искусственных характеристиках АД. Способы регулирования АДК и АДФ. Понятие о синхронных двигателях. Конструкция СД. Потери и КПД. СД с явнополюсным ротором с электромагнитным возбуждением, с возбуждением постоянными магнитами, гистерезисный. СД с неявнополюсным ротором. Угловая характеристика СД. Асинхронный пуск СД с явнополюсным ротором. Способы регулирования СД. Трансформаторы. Принцип действия трансформатора. Конструктивные особенности трансформаторов. Уравнения, описывающие работу трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора. Однофазный идеализированный и реальный трансформатор. Схемы замещения. Трёхфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток 3-х фазного трансформатора. Упрощённая векторная диаграмма трансформатора. Потери и КПД трансформатора.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов.

АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков/учебная практика

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели практики:

- систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний по специальности, полученных во время обучения;
- подготовка студентов к ведению самостоятельной деятельности;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы автоматизации;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов;
- ознакомление студентов с действующими технологическими процессами, средствами технологического оснащения, автоматизации и управления;
- изучение основных узлов и механизмов технологического оборудования, средств автоматизации;
- пользование инструментом, приборами для постройки и регулировки оборудования, средств автоматизации и контроля технологических процессов;
- определение и устранение причин недостатков оборудования, получение навыков работы на нём;
- изучение режимов функционирования технологического процесса, а также основных узлов и механизмов технологического оборудования.

Результаты практики:

Знать:

- виды и этапы разработки технической документации, связанной с эксплуатацией систем автоматизации;
- модели и методы оптимального прогнозирования;
- требования информационной безопасности;
- содержание и последовательность этапов изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

- основы правил устройства электроустановок;
- правила технической эксплуатации и безопасности;
- методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Уметь:

- участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
- участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств;
- использовать в практической деятельности функциональные схемы и алгоритмы систем автоматизации;
- использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции;
- работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Владеть навыками:

- выбора на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;
- применения информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности;
- использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- самоорганизации и самообразования.

Компетенции: ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
1	2	-	-	-	-	зачет

Содержание практики:

1. Оформление индивидуального задания на учебную практику
2. Подбор и изучение необходимой литературы по теме учебной практики
3. Инструктаж по технике безопасности
4. Прохождение практики
5. Обработка и анализ полученной информации
6. Подготовка отчета по практике
7. Защита

Общая трудоемкость практики: 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ Научно-исследовательская работа

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)

УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели практики: овладение основными методами и приёмами научно-исследовательской работы; формирование навыков проведения научных исследований; приобретение способности к самостоятельной подготовке и реализации научных проектов.

Результаты обучения:

Знать: основные методы научного познания; принципы научно-исследовательской работы; локальные задачи основных этапов исследовательской деятельности и алгоритмы их решений; структуру выпускной квалификационной работы (ВКР); предметную область научных исследований; методы проведения научных исследований; методы анализа результатов научных исследований; современные информационно-коммуникационные технологии; основные требования информационной безопасности; способы реализации основных технологических процессов; аналитические и численные методы разработки их математических моделей; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий; стандартные методы проектирования; прогрессивные методы эксплуатации изделий.

Уметь: Определять объект, предмет и гипотезу исследования; определять цели и задачи исследования; формулировать актуальность исследования; формулировать теоретическую значимость; определять практическую значимость; работать с научными источниками информации; проводить научные исследования; выбирать методы проведения исследований; проводить эксперименты по заданной методике; составлять описание выполняемых исследований; выполнять анализ полученных результатов; составлять отчёт по выполненной работе; собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

Владеть навыками: наблюдения, сопоставления, анализа, абстрагирования, обобщения, синтеза; исследовательской работы на всех ее этапах; работы с научной и методической литературой; методами получения информации и описания результатов; методами презентации полученных результатов исследования; способами практического применения результатов исследования с использованием современных информационных технологий; участия в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.

Компетенции: ПК–18; ПК–19; ПК–20; ПК–21; ПК–22.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	8	—	—	—	—	зачет

Содержание практики:

Выбор темы научного исследования.

Постановка задач научного исследования.

Анализ литературных источников по тематике исследования.

Выполнение экспериментальной части научного исследования.

Анализ полученных результатов.

Подготовка отчёта о результатах исследования.

Общая трудоемкость практики 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности/производственная практика
 НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
 ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
 УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат
 ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели практики: формирование у студентов начального представления о выборе специализации, как возможность более углубленного изучения профессиональной деятельности и получения ориентации на выбор профессии после окончания института; ознакомление с организацией и управлением деятельностью соответствующего подразделения.

Результаты практики:

Знать: методы анализа технического уровня действующих технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления для определения их соответствия техническим условиям и стандартам; экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчетов.

Уметь: использовать в практической деятельности технические и программные средства автоматизации; использовать технические и программные средства автоматизации, в процессе проектирования.

Владеть: навыками оценки качества функционирования систем автоматизации.

Компетенции: ОК-8; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-33; ПК-8; ПК-29; ПК-9; ПК-32; ПК-10; ПК-31; ПК-11; ПК-30; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
3	6	-	-	-	-	зачет

Содержание практики:

1. Оформление индивидуального задания на производственную практику
2. Подбор и изучение необходимой литературы по теме производственной практики
3. Инструктаж по технике безопасности
4. Прохождение практики
5. Обработка и анализ полученной информации
6. Подготовка отчета по практике
7. Защита

Общая трудоемкость практики: 3 зачетные единицы, 108 часов.

АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ Преддипломная практика/производственная практика
 НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

Цели и задачи: обеспечение подготовки выпускной квалификационной работы в установленные сроки и с необходимым качеством для ее успешной защиты на Государственной аттестационной комиссии; приобретение студентами опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи; закрепление и углубление теоретических знаний по профессиональным дисциплинам; ознакомление с действующим промышленным предприятием или отдельным технологическим циклом, для которого в дипломном проекте предполагается разработка системы управления или её составных частей; изучение вопросов производительности труда, качественных показателей продукции и технического контроля в производственном цехе; изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственном цехе; умение работать с технической документацией обеспечение качественной теоретической и практической подготовки будущих инженеров; приобретение практических умений и навыков работы инженера; подготовка к самостоятельной работе в первичной должности инженера по автоматизации.

Результаты обучения:

Знать: методы математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления, а также методы осуществления технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; технологию производства и требования технологического регламента, а также существующий уровень автоматизации.

Уметь: производить расчёт экономической эффективности внедряемых проектно-конструкторских и технологических решений при автоматизации производства в различных отраслях; выявлять недостатки существующего уровня автоматизации.

Владеть: навыками постановки задачи на разработку (модернизацию) систем автоматизации.

Компетенции: ОК-2; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-29; ПК-30; ПК-31; ПК-32; ПК-33.

Распределение по курсам и семестрам:

Курс	Семестр	Лекции	Практики	Лабораторные работы	Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
4	8	-	-	-	-	зачет

Содержание практики:

1. Оформление индивидуального задания на преддипломную практику
2. Подбор и изучение необходимой литературы по теме преддипломной практики
3. Инструктаж по технике безопасности
4. Прохождение практики
5. Обработка и анализ полученной информации
6. Подготовка отчета по преддипломной практике
7. Защита

Общая трудоемкость практики: 6 зачетных единиц, 216 часов.

АННОТАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

НАИМЕНОВАНИЕ Государственная итоговая аттестация
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ) Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство)
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ бакалавриат
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АИСУ

1. ЦЕЛЬ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ.

Целью итоговой государственной аттестации (ИГА) является установление уровня подготовки выпускников высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств для реализации образовательных программ высшего образования (бакалавриат) как одной из основных форм контроля и оценки уровня и качества теоретической и практической компетентностной подготовленности выпускника к осуществлению будущей профессиональной деятельности и соответствия подготовки требованиям ФГОС ВО по данному направлению.

2. ЗАДАЧИ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ:

Оценить уровень практической и теоретической подготовки бакалавра к выполнению профессиональных задач во всех областях профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Определить готовность выпускника-бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчётов по выполненной работе;

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчётах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение обоснования проектных расчётов;

производственно-технологическая деятельность:

- расчёт схем и параметров элементов оборудования;
- расчёт режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Бакалавр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными (ОК):

- способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);
- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6);
- способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8);

общепрофессиональными (ОПК):

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);

профессиональными (ПК):

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);
- способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойства и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);

- способностью применять способы рационального использования сырьевых энергетических других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3);
- способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-4);
- способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5);

производственно-технологическая деятельность:

- способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7, ПК-33);
- способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытания и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8, ПК-29);
- способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9, ПК-32);
- способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10, ПК-31);
- способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления,

оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК–11, ПК–30);

научно-исследовательская деятельность:

- способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК–18);
- способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК–19);
- способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК–20);
- способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК–21);
- способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК–22).

4. ВИДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

К видам итоговых аттестационных испытаний относится защита выпускной квалификационной работы (ВКР). К государственной итоговой аттестации допускаются лица, завершившие полный курс обучения по соответствующей основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, разработанной высшим учебным заведением в соответствии с требованиями государственного стандарта высшего образования и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику высшего учебного заведения присваивается квалификация (степень) «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

Итоговая государственная аттестация проводится государственной аттестационной комиссией (ГЭК), дающей комплексную оценку уровня подготовленности выпускника и определение соответствия его подготовки требованиям образовательного стандарта. ГЭК принимает решения о присвоении квалификации (степени) бакалавра по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику документа о соответствующем уровне образования.

Общая трудоемкость 9 зачетных единиц, 324 часа.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель НМСИ
Еременко Ю.И.
« » 2017 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**БЛОК 4:
НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ООП ВО**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

ПРОФИЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ:

Автоматизация и информатизация горно-металлургических процессов

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)

Магистр

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

очная

Старый Оскол 2017 г.

1. Общие положения

1.1. Государственным образовательным стандартом по направлению подготовки «15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом № 200 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г., и учебного плана по данному направлению и профилю подготовки, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСиС» от 01.07.2016г., протокол № 36, предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.2. Виды деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности.

Задачами государственной итоговой аттестации выпускников-бакалавров являются:

1. Оценить уровень практической и теоретической подготовки бакалавра к выполнению профессиональных задач во всех областях профессиональной деятельности по направлению подготовки «15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств».

2. Определить готовность выпускника-бакалавра по направлению подготовки «15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств» к следующим видам профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчётах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение обоснования проектных расчётов;

производственно–технологическая деятельность:

- расчёт схем и параметров элементов оборудования;
- расчёт режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;

научно–исследовательская деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации;

- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчётов по выполненной работе.

3. Выявление уровня подготовки выпускников в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата через набор определенных общекультурных и профессиональных компетенций, которые должен показать выпускник в процессе государственной итоговой аттестации.

1.3. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им профессиональных функций

Бакалавр, в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), должен обладать следующими компетенциями:

общекультурные (ОК):

- способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6);
- способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8).

профессиональные (ПК):

общепрофессиональные (ОПК):

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. (ОПК-3);

- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4).

проектно-конструкторская деятельность:

- способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);

- способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойства и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);

- готовность применять способы рационального использования сырьевых энергетических других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3);

- способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их

взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-4);

- способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5);

- способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-6);

- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7).

производственно–технологическая деятельность:

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

- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);

- способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10);

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

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

- способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30);

- способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);

- способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32);

- способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33).

научно–исследовательская деятельность:

- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);

- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);

- способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

- способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22).

2. Требования к выпускной квалификационной работе

2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа (ВКР), являющаяся практическим результатом итоговых аттестационных испытаний, представляет собой законченное теоретическое (теоретико-реферативное), опытно-экспериментальное исследование одной из актуальных проблем автоматизации или информатизации горно-металлургических процессов, связанное с решением конкретной практической или научно-практической задачи. ВКР должна содержать анализ научной литературы по проблеме, постановку задачи исследования, разработку способа ее решения, описание проведенного эксперимента, разработку технического, организационного, алгоритмического и программного

обеспечения, самостоятельные выводы и рекомендации по реализации или внедрению (допускается работа теоретико-реферативного характера, если она содержит глубокий и всесторонний теоретический анализ проблемы).

Общими требованиями к ВКР по направлению подготовки «15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств» являются:

- актуальность, практическая значимость и новизна избранной темы;
- структурированность, четкость построения, логическая последовательность представления материала;
- необходимая глубина проработки и полнота освещения вопросов;
- корректность изложения материала с учетом принятой терминологии;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов.

Содержание ВКР должно отражать следующие профессиональные способности выпускника-бакалавра:

- самостоятельно анализировать, собирать и систематизировать информацию, необходимую для решения задач профессиональной деятельности;
- самостоятельно выбирать современные средства автоматизации и обработки информации;
- грамотно использовать современные методы, средства и технологии проектирования объектов профессиональной деятельности;
- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.

Тематика ВКР определяется выпускающей кафедрой и должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла. ВКР должна отражать не только объем и качество приобретенных знаний и компетенций, но и способность студентов к самостоятельной, творческой работе. Ценность работы определяется степенью соответствия разработанных решений современному уровню развития техники и технологии и получением результатов, имеющих научное и (или) прикладное значение.

К тематике ВКР предъявляются следующие основные требования:

- актуальность и практическая значимость;
- соответствие мировым тенденциям развития горно-металлургического производства;
- взаимосвязь с современными научными, техническими и технологическими достижениями;
- творческий характер вопросов, разрабатываемых в рамках избранной темы;

- реальность решения бакалавром поставленных задач в срок, отведенный для государственной итоговой аттестации.

2.2. ВКР выполняется как самостоятельная исследовательская работа по решению проблем направления подготовки и содержит пояснительную записку и необходимый иллюстративный материал.

При применении для оформления выпускной квалификационной работы средств вычислительной техники работа содержит:

- иллюстрированный материал в бумажной форме;
- пояснительную записку в бумажной форме с приложением, содержащим распечатки графических файлов, составляющих иллюстративный материал в электронной форме работы;
- электронный носитель, содержащий все материалы по выпускной работе, в том числе иллюстративные, например, в форме компьютерных презентаций или в других формах.

3. Организация выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

3.1. Защита ВКР является обязательным видом итогового аттестационного испытания.

Выполнение ВКР призвано способствовать систематизации, закреплению и совершенствованию полученных студентом знаний, навыков и профессиональных умений.

Защита ВКР проводится с целью выявления готовности выпускника к осуществлению основных видов профессиональной деятельности и соответствия уровня и качества подготовки выпускников ФГОС ВО в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки.

К выполнению квалификационной работы допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение ООП по направлению подготовки ВО.

3.2. Организация выполнения и защиты ВКР включает процессы:

- формирование перечня тем ВКР;
- сбор материалов по теме ВКР;
- формирование приказа на выполнение ВКР;
- выполнение и оформление ВКР;
- оценивание ВКР руководителем;
- оценка готовности ВКР к защите;
- рецензирование ВКР;
- допуск ВКР к защите;

- защита ВКР.

3.3. Темы ВКР должны отражать современный уровень развития рассматриваемой ООП и соответствовать заказу общества, иметь актуальность и практическую значимость и может выполняться по предложению вуза, организаций и предприятий, научно-исследовательских и творческих коллективов - потенциальных заказчиков специалистов. Тема может быть предложена самим бакалавром при условии обоснования им целесообразности ее разработки.

Составленный перечень тем рассматривается на заседании кафедры, реализующей ООП. По каждой теме назначается руководитель из числа преподавателей выпускающей кафедры. Допускается назначение руководителя выпускной квалификационной работы специалистов из других организаций с почасовой оплатой труда в пределах выделенного кафедре фонда оплаты труда. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы.

3.4. Непосредственное руководство выполнением ВКР осуществляет руководитель.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

- руководство разработкой задания и индивидуального плана по выполнению ВКР;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР (назначение, задачи, структура и объем диссертации, принципы разработки, проблемы работы, особенности оформления текстовых, графических и других материалов, включенных в ВКР, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей работы и т.п.);
- оказание помощи выпускнику-бакалавру в подборе необходимой литературы и других материалов;
- контроль за ходом выполнения ВКР;
- составление письменного отзыва на ВКР.

Работа над ВКР начинается с оформления задания и составления индивидуального плана работы на весь период выполнения ВКР.

Конкретный срок, выделенный на выполнение и подготовку ВКР к защите, определяется учебным планом ООП.

Задание подписывается выпускником-бакалавром, руководителем, консультантами и утверждается заведующим кафедрой, не позднее двух недель после начала работы над ВКР. Общее руководство за выполнением ВКР выпускниками-бакалаврами осуществляет заведующий выпускающей кафедрой.

Рекомендуется периодический контроль выполнения и подготовки к защите ВКР с фиксацией руководителем объемов выполненной работы в процентах к полностью законченной ВКР в специальных экранах хода выполнения ВКР.

Конкретные требования к содержанию и оформлению ВКР устанавливает кафедра, реализующая ООП, и указывает их в соответствующих методических материалах.

Ответственность за содержание выпускной квалификационной работы несет ее автор – выпускник-бакалавр.

3.5. Оценивание ВКР руководителем предназначено для представления в ГЭК мнения руководителя об отношении студента к работе над заданием.

Отзыв руководителя на ВКР должен содержать:

- характеристику актуальности темы;
- информацию, поясняющую акценты в работе на те или иные вопросы;
- данные о степени самостоятельности в принятии решений и сделанных выводах;
- рекомендуемую оценку, а также заключение с ходатайством о присвоении выпускнику-бакалавру степени.

Отзыв подписывает руководитель ВКР и передает секретарю ГЭК не позднее одного дня до начала защиты ВКР выпускником-бакалавром.

3.6. При необходимости может назначаться предзащита ВКР, которая необходима для того, чтобы:

- исключить допуск к защите ВКР, не соответствующих заданию и установленным требованиям к содержанию и оформлению ВКР (нормоконтроль);
- оценить готовность автора к защите ВКР;
- провести тренинг выпускника-бакалавра путем моделирования процедуры защиты.

Необходимость в проведении предзащиты и порядок ее проведения устанавливает выпускающая кафедра.

Для проведения предзащиты создается комиссия из числа наиболее опытных и квалифицированных преподавателей выпускающей кафедры. ВКР представляется на предзащиту не позднее чем за 5 – 7 дней до защиты.

При положительном решении комиссии о допуске ВКР к защите эта работа направляется на рецензирование. Направление на рецензию подписывается членом комиссии по предзащите и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

3.7. Выполненные ВКР рецензируются специалистами, владеющими вопросами, связанными с тематикой работы, имеющих стаж работы в этой области не менее трех лет. Не допускается рецензирование преподавателями кафедры, на которой подготовлена ВКР.

Выпускающая кафедра ведет реестр рецензентов по тематике ВКР.

Рецензия должна включать:

- оценку научной и практической значимости ВКР, степени и качества разработки поставленных вопросов;
- заключение о соответствии содержания ВКР заявленной теме;
- оценку качества выполнения каждого раздела ВКР;
- оценку качества оформления ВКР;
- замечания и недостатки ВКР;
- оценку ВКР по пятибалльной шкале;
- предложение о присвоении степени.

Рецензия, подписанная рецензентом и заверенная печатью организации – места работы рецензента, передается секретарю ГЭК не позднее одного дня до защиты ВКР.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Содержание рецензии доводится до сведения выпускника-бакалавра не позднее, чем за один день до защиты.

3.8. ВКР допускается к защите:

- при положительном решении комиссии по предзащите (если предзащита проводится);
- при наличии отзыва руководителя ВКР;
- при наличии рецензии;
- при готовности документации выпускника-бакалавра (характеристики по установленной форме, оформленной установленным образом зачетной книжки и других установленных документов).

На основании данных о степени готовности ВКР не позднее двух недель до начала защит формируется график их проведения и доводится до сведения выпускников-бакалавров не позднее, чем за две недели до защиты.

Окончательное решение о допуске выпускника-бакалавра к защите ВКР принимает заведующий выпускающей кафедрой, реализующей ООП, при этом на титульном листе пояснительной записки ставится соответствующая подпись. После этого ВКР передается секретарю ГЭК не позднее одного дня до защиты.

Выпускник-бакалавр, не представивший ВКР в установленный графиком срок, может обратиться с мотивированным заявлением к председателю ГЭК о переносе даты защиты, на более позднее время, но не позднее срока работы ГЭК, которая устанавливается графиком учебного процесса в соответствии с ФГОС.

Лицам, не представившим к защите ВКР по уважительной причине, подтвержденной документально, предоставляется возможность пройти защиту ВКР без

отчисления из института. В этом случае назначаются дополнительные заседания ГЭК в срок не позднее четырех месяцев после подачи заявления на имя директора об организации дополнительного заседания ГЭК, лицом, не проходившим защиту ВКР.

3.9. Перед защитой секретарь ГЭК проверяет комплектность документации по каждому выпускнику-бакалавру, представившему ВКР к защите:

- ВКР;
- рецензия;
- отзыв руководителя;
- полностью оформленная зачетная книжка;
- рассчитанный средний балл по результатам выполнения учебного плана академическая успеваемость.

Допускается прикладывать другие документы и материалы, характеризующие деятельность выпускника-бакалавра в период его обучения, прохождения практик, выполнения ВКР.

К заседанию ГЭК должны быть подготовлены документы: график защиты, книга протоколов заседаний ГЭК по защитах ВКР, бланки для вопросов членов комиссии, бланк сводной таблицы для определения итоговой оценки за защиту ВКР, настоящее положение.

Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Выпускная квалификационная работа оценивается по следующим критериям:

- актуальность;
- уровень теоретической и научной проработки проблемы, включая знание современной литературы;
- полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;
- самостоятельность разработки проблемы;
- возможность практической реализации.

При определении итоговой оценки по защите выпускной квалификационной работе учитываются: оценка доклада выпускника, оценка рецензента, рекомендуемая оценка руководителя, оценки за ответы на вопросы. Итоговая оценка формируется путем суммирования оценок рецензента, отзыва руководителя, средних оценок за ответы студента на заданные членами ГЭК вопросы и вычислением частного при делении полученной суммы на общее число оценок. Итоговая оценка округляется по существующим правилам в соответствии со шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Сразу же после определения оценки на том же заседании ГЭК принимает решение о присвоении выпускнику степени по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца.

Решение о выдаче диплома ГЭК принимает по положительным результатам защиты ВКР простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Ход заседания ГЭК протоколируется. В протоколе заседания фиксируются средний балл за период учебы (академическая успеваемость), оценка за защиту ВКР, итоговая оценка выпускной квалификационной работы, заданные вопросы, особые мнения, замечания и рекомендации членов комиссии, решение о присвоении степени бакалавра и решение о выдаче диплома.

Итоги защиты ВКР и решение о присвоении степени доводится до каждого выпускника-бакалавра сразу после заседания комиссии и оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

Протокол заседания ГЭК и зачетную книжку подписывают председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК, члены комиссии, секретарь комиссии, который заполняет протокол.

Выпускнику, освоившему все циклы ООП и успешно защитившему ВКР, решением ГЭК присваивается квалификация (степень) бакалавра по направлению 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств».

Лица, завершившие освоение ООП и не подтвердившие соответствие подготовки требованиям ФГОС ВО при защите ВКР (т.е. выполнившие ВКР, но защитившие ее на оценку «неудовлетворительно») отчисляются из института.

Указанные лица имеют право на повторную защиту ВКР после восстановления в установленном порядке в число студентов института. Повторную защиту назначают не ранее чем через три месяца и не более чем через пять лет после защиты выпускной квалификационной работы впервые.

Повторная защита ВКР не может назначаться более двух раз.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМ.А.А.УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Кафедра АИСУ

Кривоносов В.А., Полещенко Д.А., Боева Л.М.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПОДГОТОВКЕ, ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ
ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**по направлению подготовки
15.03.04 – Автоматизация
технологических процессов и
производств**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Одобрено редакционно-издательским советом института

Старый Оскол, 2017

УДК 004
ББК 65-573

Рецензент: ведущий инженер группы КИПиА ООО «Городской институт проектирования металлургических заводов», к.т.н. Митин А.С.

Кривоносов В.А., Полещенко Д.А., Боева Л.М. Методические указания по подготовке, выполнению и защите выпускной квалификационной работы. Старый Оскол. СТИ НИТУ «МИСиС», 2017. – 26 с.

Методические указания по подготовке, выполнению и защите выпускной квалификационной работы для студентов для студентов направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» для очной, заочной форм обучения.

© Кривоносов В.А.
© СТИ НИТУ «МИСиС»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	18
2. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И ВЫБОРА ТЕМ ВКР	19
3. РУКОВОДСТВО ВКР	6
4. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ВКР	7
4.1 Аннотация	9
4.2 Содержание	9
4.3 Введение	9
4.4 Содержание раздела расчетно-техническая часть	9
4.4.1 Описание объекта автоматизации	10
4.4.2 Описание существующего уровня системы автоматизации	11
4.4.3 Постановка задачи на разработку или модернизацию системы автоматизации	12
4.4.4 Рассмотрение систем аналогов	14
4.4.5 Информационное обеспечение системы автоматизации	14
4.4.6 Алгоритмическое обеспечение	17
4.4.7 Техническое обеспечение системы автоматизации	18
4.4.8 Программное обеспечение системы автоматизации	19
4.5 Содержание раздела заключение	32
4.6 Содержание раздела список использованных источников	32
4.7 Приложения	32
5. Календарный план дипломирования	21
 <i>Приложение А</i>	 34
<i>Приложение Б</i>	35
<i>Приложение В</i>	36
<i>Приложение Г</i>	37

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) является обязательной составляющей итоговой государственной аттестации выпускников СТИ НИТУ «МИСиС» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 22 декабря 2009г.

Защита ВКР является заключительным этапом образовательного процесса, на основе которого ГАК выносит решение о присуждении квалификации (степени) «бакалавр».

Содержание ВКР и ее публичная защита является объективным доказательством уровня сформированности компетенций выпускника и подтверждением качества его подготовки. Как оценочная квалиметрическая процедура итоговая государственная аттестация в форме ВКР направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников по основной образовательной программе конкретного направления подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по направлению задаются совокупностью общекультурных и профессиональных компетенций (в рамках принятой модели выпускника), которыми он должен обладать для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Требования к уровню профессиональной подготовки выпускника по конкретной образовательной программе формулируются вузом как результаты полученного образования в терминах общекультурных и профессиональных компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», а также дополнительными требованиями вуза для обеспечения востребованности, конкурентоспособности и мобильности выпускника на рынке труда.

ВКР бакалавра должна представлять собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование или разработку прикладного характера.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических умений и навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, подводить итог теоретического обучения студента и подтверждать его профессиональные компетенции.

ВКР бакалавра выполняется на завершающем этапе теоретического обучения, на последнем курсе. Время, отводимое на подготовку работы, определяется учебным планом соответствующей образовательной программы.

ВКР должна представлять собой законченную разработку на заданную тему, свидетельствующую об умении студента работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы, содержащую элементы научного исследования и/или технологической разработки.

Период проектирования ВКР состоит из нескольких этапов:

- выбор и закрепление объекта преддипломной практики;
- выбор и закрепление темы ВКР;
- разработка и утверждение задания на ВКР;
- сбор материала для работы на объекте практики;
- защита отчета по преддипломной практике;
- написание и оформление ВКР;
- предварительная защита работы на кафедре;

- внешнее рецензирование работы;
- защита работы на заседании Государственной аттестационной комиссии.

При этом, необходимо отметить следующее:

- отчет о прохождении преддипломной практики не принимается, пока не определена тема ВКР;
- студент, не прошедший преддипломную практику, не допускается к ВКР;
- не защищенный в установленные сроки (приказом по кафедре АИСУ) отчет о преддипломной практике является академической задолженностью;
- ВКР допускается для защиты в ГАК, только после успешной предварительной защиты.

В приложения могут быть вынесены цифровые, табличные и прочие вспомогательные материалы.

На титульном листе ВКР (приложения А, Б) должны быть подписи студента, руководителя работы, консультантов (при их наличии), заведующего выпускающей кафедрой и декана факультета.

Защита работы на государственной аттестационной комиссии осуществляется в форме авторского доклада, на который отводится не более 10 минут.

2. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И ВЫБОРА ТЕМ ВКР

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР в порядке, установленном выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

По согласованию с руководителем возможна корректировка (уточнение) выбранной темы, но не позднее, чем до проведения предзащиты.

Название темы должно состоять из двух частей: в первой части указывается суть ВКР, а во второй – объект прохождения преддипломной практики (либо компания в которой ведется разработка). Например, «Модернизация автоматизированной системы управления технологическим процессом стенда разогрева сталеразливочных ковшей №5 ЭСПЦ ОАО «ОЭМК», «Разработка системы автоматизации магнитно-гравитационного сепаратора MGS-1750 ОАО «СГОК», «Синтез и исследование нейросетевой системы управления температурой муфельной электропечи».

Тема ВКР должна быть актуальной и иметь практическую направленность.

Особенно следует обратить внимание на то, что тема ВКР должна быть абсолютно одинаковой во всех документах, а именно:

- в приказе и темах ВКР;
- на титульном листе ВКР;
- на бланке задания на ВКР;
- в отзыве руководителя ВКР;
- в рецензии на ВКР;
- в раздаточных материалах.

3. РУКОВОДСТВО ВКР

Непосредственное руководство ВКР осуществляет руководитель выпускной работы. Руководители выпускных работ бакалавров назначаются заведующим кафедрой из числа преподавателей выпускающей кафедры (при договоренности – из сотрудников смежных кафедр) на следующий учебный год в мае-сентябре.

Сотрудники СТИ НИТУ «МИСиС» – руководители ВКР подбираются из числа профессоров и доцентов, а также старших преподавателей, ассистентов и научных сотрудников с ученой степенью. Допускается назначение руководителями преподавателей без ученой степени, ведущих активную научно-исследовательскую деятельность.

Руководители ВКР из сторонних организаций должны быть специалистами с высшим образованием и стажем работы не менее 3 лет, работающими в научно-технической области, соответствующей теме ВКР. Сторонний руководитель назначается при условии, что преддипломная практика и основной объем ВКР студента проходит по месту работы руководителя.

Руководитель выпускной работы:

- выдает задание;
- оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы;
- проводит систематические консультации и контролирует подготовку ВКР в соответствии с графиком выполнения ВКР;
- контролирует выполнение работы;
- информирует кафедру о ходе выполнения работы;
- дает письменный отзыв о работе.

Отзыв руководителя должен содержать краткую характеристику работы, оценку степени самостоятельности, проявленную студентом при выполнении работы, характеристику теоретической и практической подготовленности студента, его умения организовать свой труд по выполнению ВКР.

Для достижения достаточно объективного уровня оценки работы студента руководитель оценивает ее по определенным критериям (Приложение В).

Исходя из структуры ВКР, определенной настоящими методическими указаниями по выполнению выпускной квалификационной работы, могут быть предусмотрены консультации по отдельным вопросам (электробезопасность, экономика, нормоконтроль и т.д.).

Рецензенты для защиты ВКР подбираются из сотрудников сторонних организаций при тех же квалификационных требованиях, что и к руководителям и оценивают работу по определенным критериям (Приложение Г).

Следует иметь в виду, что студент самостоятельно пишет ВКР и оформляет необходимую документацию, включая демонстрационный материал. Теоретически и методически правильная разработка и освещение темы ВКР, а также ее качество и содержание целиком и полностью лежат на ответственности студента-дипломника.

В функции консультанта входит консультирование студента по специфическим вопросам ВКР: особенности оформления, особенности анализа предметной области и т.д.

4. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ВКР

Содержание выпускной квалификационной работы должно отражать процесс создания или модернизации системы управления, обоснование принимаемых инженерно-технических решений, обзор и сравнительный анализ альтернативных вариантов.

Пояснительная записка к работе должна содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- список сокращений, использованных в ВКР;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- расчетно-техническая часть;
- электробезопасность;
- экономическая эффективность проекта;
- заключение;
- список источников информации;
- приложения.

Состав и содержание большинства из этих разделов, а также правила оформления пояснительной записки определяются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001(см. методическое пособие по оформлению ВКР Гамбург К.С.).

Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы бакалавра – 60 - 65 страниц печатного текста без приложений, из них титульная часть и введение 7 - 10 стр., расчетно-техническая часть – 30 - 40 стр., электробезопасность – 4 - 6 стр., экономическая эффективность проекта – 4 - 6 стр., заключительная часть 3-5 стр.

При работе над ВКР студент, обучающийся по направлению 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» должен:

знать:

- предметные и функциональные технологии по своей специализации в России и в мире, направления их развития с учетом зарубежных аналогов;
- современные средства и методы проектирования и разработки АСУ на всех этапах реализации;
- экономический аспект внедрения АСУ на предприятии, способы сокращения затрат на их внедрение;

уметь:

- разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации и управления на основе современных методов, средств и технологий проектирования
- проводить квалифицированное исследование предметной области, предлагать практические решения по реорганизации предметных технологий с целью улучшения экономических показателей деятельности;
- проектировать АСУ;
- выбирать программно-аппаратные средства автоматизации и управления производственными процессами и объектами
- использовать средства автоматизированного проектирования АСУ (САПР средства);
- уметь адаптировать готовые проектные решения к условиям конкретной предметной области;
- самостоятельно разрабатывать подсистемы АСУ с использованием инструментальных средств разработки АСУ;
- проводить тестирование, отладку, внедрение разработанной АСУ, ее сопровождение, модернизацию или интеграцию с ней новых приобретенных программных продуктов и технических средств;

- организовывать, планировать проект и руководить небольшой группой специалистов на всех этапах жизненного цикла АСУ.

иметь представление:

- об использовании стандартов, распространяемых на процессы разработки и конечные продукты программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем управления и организациях, разрабатывающих эти стандарты;
- о крупнейших производителях программного и аппаратного обеспечения в России и в мире, признаках классификации и критериях качества их продукции;
- о конъюнктуре рынка технологий для автоматизации технологических процессов, приоритетных и перспективных направлениях;
- источниках информации о новейших разработках в области АСУ.

Как следует из требований, выпускник должен не только уметь проектировать и разрабатывать автоматизированные системы управления, используя новейшие методы и технологии, но и оценивать проектирование АСУ с экономической точки зрения.

Таким образом, согласно требованиям к ВКР, студент-дипломник должен:

- выделить объект автоматизации и выработать предложения по его совершенствованию.

Для этого требуется построить структурно-функциональную схему существующей технологии;

- сформулировать предметную сущность задачи;
- обосновать необходимость автоматизации комплекса задач;
- обосновать проектные решения по автоматизации, поставленной задачи;
- выбрать техническое и программное обеспечение для решения задачи;
- построить блок-схему алгоритма реализации системы управления;
- разработать схему автоматизации технологического процесса решения задачи с использованием новой технологии;
- разработать информационное обеспечение комплекса задач.

Результаты работы необходимо представить в качестве обязательного графического и презентационного материалов при выступлении на защите.

В презентационный материал рекомендуется включить следующие графические материалы:

- технологическую схему автоматизируемого процесса или чертеж объекта;
- структурную схему разработанной системы управления;
- блок-схемы алгоритмов работы системы управления;
- функциональную схему автоматизации;
- схему комплекса используемых для реализации системы управления технических и программных средств с указанием интерфейсов обмена информацией
- разработанные экранные формы системы визуализации;
- программу на языке выбранного контроллера, реализующую разработанный алгоритм управления и т.д.

Набор этих материалов студент-дипломник согласовывает с руководителем ВКР (представлять ВКР рекомендуется на шести плакатах).

4.1 Аннотация

Аннотация должна содержать:

- сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, а также о количестве использованных источниках;
- текст аннотации.

Текст аннотации должен содержать:

- объект разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работ;

- результаты работы;
- основные технические или технико-экономические характеристики разработки;
- область применения и рекомендации по внедрению;
- значимость работы, ее экономическая эффективность.

Объем аннотации не превышает 1 страницы.

4.2 Содержание

Содержание включает введение, список всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

4.3 Введение

Вне зависимости от выбранной темы ВВЕДЕНИЕ должно содержать общие сведения о работе, краткую характеристику, резюме. В нем необходимо отразить актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в проекте, используемые методики, практическую значимость полученных результатов. К числу решаемых задач можно отнести:

- изучение предметной области и выявление недостатков существующей системы управления, определяющих необходимость разработки данного проекта;
- разработку постановки задачи;
- обоснование выбора основных проектных решений;
- разработку всех видов обеспечивающих подсистем;
- обоснование экономической эффективности проекта.

Во введении необходимо также перечислить вопросы, которые будут рассмотрены в работе, выделив вопросы, которые предполагается решить практически. Рекомендуется писать введение по завершении основных глав ВКР, перед заключением.

Объем введения, как правило, не превышает 2 страниц машинописного текста.

4.4 Содержание раздела расчетно-техническая часть

Содержание раздела “Расчетно-техническая часть” во многом зависит от конкретной темы ВКР. Рекомендуется включать в состав расчетно-технической части следующие подразделы:

- описание объекта автоматизации;
- описание существующего уровня автоматизации объекта;
- постановка задачи на разработку (модернизацию) системы автоматизации;
- обзор и сравнительный анализ известных аналогов системы;
- разработка информационного обеспечения системы;
- разработка математического обеспечения системы;
- разработка алгоритмического обеспечения системы;
- выбор технического обеспечения системы;
- разработка и выбор программного обеспечения системы.

4.4.1 Описание объекта автоматизации должно отражать роль и место данного объекта в общей технологической схеме производства, его взаимосвязи со смежными технологическими агрегатами, участками и линиями. Необходимо охарактеризовать исходное сырьё, материалы, полуфабрикаты, детали, заготовки или блоки, поступающие на обработку в рассматриваемом объекте, указать их источники, требования к качеству.

В описании технологического процесса объекта автоматизации следует обратить внимание на показатели качества получаемой продукции и критерии эффективности работы, на ограничения, вытекающие из технологии производства и особенностей работы

имеющегося технологического оборудования. При этом необходимо, прежде всего, ориентироваться на утвержденный технологический регламент производства.

В этом же подразделе выполняется анализ возможных аварийных ситуаций, причин нежелательных остановок производства, брака продукции. Описывается порядок запуска и остановок технологического процесса.

Пусть, например, в ВКР разрабатывается АСУ ТП котельной на базе водогрейного котла КВГМ 100-150 ГМА. Тогда в разделе “Описание объекта автоматизации” могут быть рассмотрены следующие вопросы:

- краткая характеристика потребителей горячей воды и режимов водопотребления;
- технология горячего водоснабжения, реализованная в котельной;
- регламентная зависимость температуры воды на выходе котла от температуры окружающей среды;
- схема основного технологического оборудования котельной (включая трубопроводы), регламентные значения температур, давлений, расходов, соотношения газ/воздух и т.п.;
- условия аварийного отключения подачи газа на сжигание (по давлению газа и воздуха, по угасанию пламени);
- условие экологически безопасного сжигания топлива;
- подготовка воды, подаваемой в котел;
- режимы пуска и останова котельной.

4.4.2 В описании существующего уровня автоматизации объекта следует привести перечень измеряемых и контролируемых параметров, охарактеризовать технические средства измерений, а также способы и виды контроля. Необходимо описать и охарактеризовать существующие системы автоматических блокировок, сигнализаций, управления и регулирования. Описать технические и программные средства взаимодействия оперативного персонала с технологическим процессом (средства визуализации процесса, пульта оператора и т.п.). Следует также описать степень интеграции существующих средств автоматизации рассматриваемого объекта в общую систему цеха и предприятия.

При работе над данным подразделом необходимо обратить особое внимание на недостатки существующей системы. К числу таких недостатков могут относиться:

- физическое и моральное устаревание технических и программных средств;
- ненадежность работы системы автоматизации в конкретных производственных условиях;
- отсутствие современной автоматизации каких-то функций по контролю и управлению производством;
- низкое качество управления, не отвечающее возросшим требованиям и обусловленное несовершенством алгоритмов и методов регулирования;
- несоответствие заложенных в систему инженерных решений современным экономическим, эргономическим или экологическим требованиям;
- слабый уровень визуализации процесса и других средств человеко-машинного интерфейса системы автоматизации.

В рассматриваемом примере системы автоматизации котельной описываются:

- первичные преобразователи, показывающие и регистрирующие приборы в каналах измерения температур, давлений, расходов и уровней, счетчики коммерческого учета электроэнергии, газа и воды;
- исполнительные устройства, используемые при ручном и автоматическом регулировании технологических параметров;
- локальные автоматические контуры регулирования давления воды в обратной теплотсети и разрежения в топке;

- ручное регулирование температуры воды на выходе из котла, соотношения газ/воздух, давления воды в прямой теплосети, давления воздуха в воздуховоде, уровня воды в подпиточном баке аккумулятора;

- автоматика безопасности (системы сигнализации, защиты и блокировки), обеспечивающая предотвращение аварий при выходе давлений в газовой, воздушной или водной магистралях за допустимые пределы; при погасании факела в топке котла, при отключении дымососа, перегреве подшипников в насосных агрегатах и т.п.

Недостатками системы автоматизации котельной являются:

- датчики, исполнительные устройства и локальные регуляторы морально и физически устарели, не удовлетворяют современным требованиям, их своевременное обслуживание и ремонт затруднены;

- ручное управление соотношением газ/воздух и отсутствие газоанализатора продуктов сгорания не обеспечивает экономичное и экологически безопасное сжигание топлива;

- ручное управление тепловой нагрузкой не позволяет поддерживать наиболее эффективный режим;

- релейные системы блокировок и защит устарели и не обеспечивают необходимый уровень безопасности;

- отсутствует современная система визуализации, протоколирования и архивирования процесса, неудобный, устаревший интерфейс оператора с системой. Используемая в котельной регистрация основных технологических параметров при помощи самописцев требует значительных эксплуатационных затрат и неудобна для последующего анализа.

4.4.3 Постановка задачи на разработку или модернизацию системы автоматизации должна содержать перечень функций и задач, которые необходимо реализовать в разрабатываемой системе. Следует привести как общие требования к системе, так и требования к отдельным функциям и задачам. Так, например, в число общих требований могут входить требование открытости программных и аппаратных средств системы к средствам других ведущих производителей систем автоматизации, требование интегрированности в систему автоматизации цеха, необходимость поддержки системой определенных интерфейсов, ограничения на показатели надежности и т.п.

Требования к отдельным функциям могут содержать ограничения на погрешность измерения или стабилизации технологических параметров, на скорость и характер изменения параметров в переходном режиме, на время реакции системы на какие-либо события.

Данный пункт пояснительной записки должен, по возможности, предусмотреть меры по ликвидации всех недостатков, отмеченных выше при описании существующей системы автоматизации.

Необходимо отметить, что одним из принципов построения систем автоматизации является так называемый принцип новых задач. Его суть состоит в том, что новая система автоматизации не должна слепо копировать сложившиеся ранее структуру и методы управления. Появление новых технических и программных средств может сделать возможным применение и более совершенных методов управления, привести к необходимости изменения организационной структуры управления в автоматизируемом подразделении. Так, если в старой системе установки контурам регулирования задавал оператор, то в модифицированной системе эти установки могут формироваться системой в результате оптимизации технологического режима.

В рассматриваемом примере целями модернизации системы автоматизации котельной являются:

- обеспечение безопасного технологического режима котельного агрегата;
- снижение расходов топлива и электроэнергии;

- снижение вредных выбросов в атмосферу;
 - повышение качества регулирования и, как следствие, достижение высокой точности стабилизации регламентных технологических режимов, повышение экономической эффективности горячего водоснабжения;
 - повышение достоверности учета тепла, электроэнергии, расходов газа и воды на котельной;
 - улучшение условий труда эксплуатационного персонала.
- АСУ ТП котельной должна решать следующие задачи:
- управление нагрузкой и оптимизация соотношения газ/воздух каждой из горелок котла;
 - регулирование температуры сетевой воды на выходе из котельной в зависимости от температуры наружного воздуха;
 - регулирование разрежения в топке котла;
 - управление электрифицированной регулирующей заслонкой на подаче газа в горелку;
 - защита, сигнализация и блокировка работы котла;
 - обеспечение оперативно-технологического персонала информацией о параметрах теплового режима и состояния технологического оборудования;
 - регистрация в режиме реального времени параметров технологического процесса и действий оперативного персонала;
 - протоколирование и архивирование информации;
 - представление архивной информации и результатов расчетов;
 - обеспечение достоверности и надежности используемой информации;
 - экстренная выдача информации в аварийных ситуациях;
 - снижение вероятности нарушения норм технического регламента.
- Для достижения указанных целей приняты следующие концептуальные решения:
- реконструкция системы газоснабжения котельных агрегатов с установкой блоков газооборудования (по одному на каждую горелку);
 - АСУ ТП котельной строится как трехуровневая, иерархическая, распределенная система управления, открытая для расширения и использования аппаратных и программных средств различных производителей;
 - применение промышленных контроллеров, программируемых на языках, соответствующих международному стандарту DIN EN 6.1131-3;
 - использование супервизорного режима управления как основного с применением на верхнем уровне IBM PC совместимых промышленных компьютеров и современной SCADA системы;
 - визуализация и архивирование хода технологического процесса, протоколирование действий оперативного персонала, обеспечение удобного человеко-машинного интерфейса за счет использования возможностей SCADA системы;
 - применение частотно-регулируемых электроприводов тягодутьевых агрегатов, позволяющих снизить расход электроэнергии и повысить ресурс работы электромеханического оборудования;
 - применение надежных газоанализаторов для обеспечения оптимального режима сгорания топлива.

4.4.4 Во многих случаях разрабатываемые системы автоматизации имеют аналоги, поэтому перед началом создания своей системы весьма полезно ознакомиться с инженерно-техническими решениями, реализованными ранее на аналогичных или подобных объектах. Для этого необходимо провести информационный поиск с использованием специальной технической литературы, Интернета и периодических печатных изданий. В частности, следует отметить журналы «Промышленные АСУ и контроллеры», «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика», «Датчики и

системы», «Контрольно-измерительные приборы и системы», «Автоматизация в промышленности», «Современные технологии автоматизации», «Мир компьютерной автоматизации», а также учебники и учебные пособия [2,3], сайты www.siemens.ru, www.schneider-electric.ru, www.abb.ru, www.ab.com. Сравнительный анализ систем-аналогов часто позволяет предложить рациональные и эффективные пути решения поставленной задачи.

4.4.5 Информационное обеспечение системы автоматизации является той первоосновой, на которой реализуются все информационные, управляющие и вспомогательные функции, которая во многом определяет пути разработки других элементов системы. В ВКР необходимо рассмотреть следующие элементы информационного обеспечения:

- входные данные, способы их формирования, контроля и ввода в систему автоматизации, периодичность ввода;
- промежуточные данные, их назначение, порядок использования и хранения;
- выходные данные, перечень, форма и порядок представления пользователям;
- исходная немашинная информация, используемая на этапах разработки и эксплуатации системы автоматизации (технологическая документация, техническая документация на производственное оборудование, текущая документация и т.п.);
- перечень и формы документов, отчетов, формируемых по результатам работы системы;
- архивы данных, виды и способы их формирования.

Следует особо выделить те данные, которые к настоящему времени отсутствуют в системе, для их ввода может потребоваться выбор новых технических средств или способов косвенных измерений.

В состав информационного обеспечения АСУ ТП котельной входят:

- входные сигналы, поступающие от датчиков и приведенные ниже в таблице 1;
- зависимость регламентных значений температуры воды в прямой и обратной сети от температуры наружного воздуха, приведенная в таблице 2;
- текущие значения технологических параметров, а также верхние и нижние границы технологического регламента и зон аварийных значений;
- архивы изменений технологических параметров, хранящиеся в SCADA системе;
- архивы нарушений технологического регламента, хранящиеся в SCADA системе;
- архивы аварийных значений технологических параметров, хранящиеся в SCADA системе;
- мнемосхемы и графики изменения параметров процесса, сформированные в SCADA системе и используемые оператором в процессе управления котельной;
- звуковые и световые сигналы, сообщения на информационное табло, формируемые подсистемой аварийной сигнализации;
- управляющие воздействия, формируемые АСУ ТП и передаваемые на исполнительные устройства;
- технико-экономические показатели эффективности функционирования котельной;
- отчеты о функционировании котельной за смену и за сутки.

Таблица 1. Входные сигналы АСУ ТП

№ п/п	Наименование параметра	Тип сигнала (АА, АЕ, ДА, ДЕ)
1	2	3
	Газовоздушный тракт котла	
1	Температура подшипников дутьевого вентилятора ДВ-1 т.1.	АЕ
2	Температура подшипников дутьевого вентилятора ДВ-1 т.2.	АЕ
3	Температура подшипников дутьевого вентилятора ДВ-2 т.1.	АЕ
4	Температура подшипников дутьевого вентилятора ДВ-2 т.1.	АЕ
5	Температура подшипников дымососа т.1	АЕ
6	Температура подшипников дымососа т.2	АЕ
7	Температура дымовых газов перед дымососом	АЕ
8	Давление воздуха после дутьевого вентилятора ДВ-1	АЕ
9	Давление воздуха после дутьевого вентилятора ДВ-2	АЕ
10	Разрежение перед дымососом	АЕ
11	Разрежение в топке	АЕ
12	Давление воздуха в общем коробе	АЕ
13	Расход воздуха, ДВ-1	АЕ
14	Расход воздуха, ДВ-2	АЕ
15	Содержание кислорода в дымовых газах	АЕ
16	Содержание СО в дымовых газах	АЕ
	Топливопроводы котла - газ	
17	Температура газа к котлу	АЕ
18	Расход газа к котлу	АЕ
19	Давление газа к котлу	АЕ
20	Давление газа к котлу перед отсекателем	АЕ
	Горелки (газ-воздух)	
21	Давление воздуха перед горелкой 1	АЕ
22	Давление газа перед горелкой 1	АЕ
23	Давление газа перед запальником горелки 1	АЕ
24	Горелка 1. Розжиг	ДЕ
25	Горелка 1. Пламя запальника	ДЕ
26	Горелка 1. Основной факел	ДЕ
27	Давление воздуха перед горелкой 2	АЕ
28	Давление газа перед горелкой 2	АЕ
29	Давление газа перед запальником горелки 2	АЕ
30	Горелка 2. Розжиг	ДЕ
31	Горелка 2. Пламя запальника	ДЕ
32	Горелка 2. Основной факел	ДЕ
33	Давление воздуха перед горелкой 3	АЕ
34	Давление газа перед горелкой 3	АЕ
35	Давление газа перед запальником горелки 3	АЕ
36	Горелка 3. Розжиг	ДЕ
37	Горелка 3. Пламя запальника	ДЕ
38	Горелка 3. Основной факел	ДЕ
	Водный тракт котла	
39	Температура прямой сетевой воды. Трубопровод 1.	АЕ
40	Температура прямой сетевой воды. Трубопровод 2.	АЕ
41	Температура обратной сетевой воды. Трубопровод 1.	АЕ

42	Температура обратной сетевой воды. Трубопровод 2.	АЕ
43	Расход прямой сетевой воды. Трубопровод 1.	АЕ
44	Расход прямой сетевой воды. Трубопровод 2.	АЕ
45	Давление прямой сетевой воды. Трубопровод 1.	АЕ
46	Давление прямой сетевой воды. Трубопровод 2.	АЕ
47	Давление обратной сетевой воды. Трубопровод 1.	АЕ
48	Давление обратной сетевой воды. Трубопровод 2.	АЕ

Таблица 2. Зависимость температур прямой и обратной сетевой воды от температуры наружного воздуха

Т _{н.в.} , °C	Скорость ветра U ≤ 5 м/сек		Скорость ветра U ≥ 5 м/сек	
	Температура воды в трубопроводе			
	подающем, t1	обратном, t2	подающем, t1	обратном, t2
1	2	3	4	5
+8	50	35	52	38
+7	52	37	54	39
+6	55	38	57	40
+5	58	39	60	41
+4	61	41	63	43
1	2	3	4	5
+3	63	42	65	44
+2	66	43	68	45
+1	69	44	72	47
0	71	45	74	48
-1	74	47	77	49
-2	76	48	79	50
-3	79	49	82	51
-4	81	50	84	53
-5	84	51	87	54
-6	86	52	89	55
-7	89	53	93	57
-8	91	54	95	58
-9	94	55	98	59
-10	96	56	100	60
-11	99	57	103	62
-12	101	58	106	63
-13	104	59	108	64
-14	106	60	110	65
-15	109	61	114	66
-16	111	62	116	67
-17	113	63	118	68
-18	116	64	121	69
-19	118	65	123	70
-20	121	66	126	70
-21	123	67	128	70
-22	125	68	130	70
-23	128	69	130	70
-24	130	70	130	70

4.4.6 Разработка алгоритмического обеспечения системы состоит в содержательном описании и построении блок-схем алгоритмов функционирования контроллеров, а также алгоритмов, предназначенных для реализации в составе программного обеспечения рабочих станций. Необходимо заметить, что алгоритмическое обеспечение тесно связано с математическим, техническим и программным обеспечениями. При их разработке часто приходится возвращаться и пересматривать решения, принятые ранее по другим видам обеспечения. В частности, алгоритм работы контроллера при управлении технологическим процессом зависит от типа выбранного контроллера, имеющихся в его составе функциональных и программных модулей.

В то же время, выбирая контроллер необходимо учитывать перечень и характер алгоритмов, предполагаемых к реализации в данном узле системы автоматизации. Требования к классу точности и быстродействию датчиков во многом также определяются видом используемых алгоритмов управления.

Схема алгоритма может иметь различную степень детализации. Укрупненные схемы отражают, как правило, общую структуру алгоритма, а подробные – все основные детали. В ВКР целесообразно приводить подробные схемы лишь для тех алгоритмов, которые реализуют задачи, непосредственно решаемые в проекте.

4.4.7 Под техническим обеспечением АСУТП понимается совокупность аппаратных средств включая технические средства сбора, преобразования и первичной обработки информации, вычислительные средства, средства отображения информации, световой и звуковой сигнализации, регуляторы, исполнительные устройства и механизмы, средства связи и т.д. В настоящее время на российском рынке технических средств автоматизации представлен достаточно богатый ассортимент продукции отечественных и зарубежных производителей, способной удовлетворить разнообразные требования разработчиков и пользователей систем автоматизации. Однако выбор технического обеспечения системы должен быть обоснованным и осуществляться на основе сравнительного анализа альтернативных вариантов. При этом необходимо учитывать следующие факторы:

- соответствие характеристик технических средств требованиям, предъявляемым к выполнению всех функций системы, а также предполагаемым условиям эксплуатации;
- аппаратная и программная совместимость существующих и вновь вводимых технических средств;
- современность и перспективность технических средств их соответствие мировым тенденциям развития систем автоматизации;
- возможности дальнейшей модернизации и развития системы;
- открытость используемых технических средств к продукции других ведущих производителей систем автоматизации;
- наличие у персонала служб КИП и А предприятия опыта работы с данными техническими средствами;
- наличие в регионе сервисных центров, способных обслуживать данные средства;
- стоимость приобретения, монтажа, наладки, текущего обслуживания и эксплуатации.

Если в ВКР рассматривается задача модернизации системы автоматизации, то в пояснительной записке к ВКР необходимо остановиться на выборе дополнительных технических средств, отсутствующих в исходной системе или подлежащих замене по какой-либо причине (моральное или физическое старение, низкая точность и т.п.).

Для вновь разрабатываемой системы производится выбор всех технических средств.

И в первом и во втором случае следует провести краткий анализ альтернативных вариантов, выделить из них наиболее перспективные и обосновать сделанный

окончательный выбор. Результаты выбора могут быть сведены в таблицы по группам технических средств (датчики, исполнительные устройства, средства вычислительной техники). Например, для системы автоматизации котельной выбраны датчики, перечень которых приведен в таблице 3.

Таблица 3. Датчики для АСУ ТП котельной

Маркировка	Назначение	Диапазон измерения	Кол-во	Цена за 1 шт., руб
ТСП Метран-245	измерение температуры малогабаритных подшипников вентиляторов и дымососа	-50...120 ⁰ С	6	475
ТСП Метран-255	измерение температуры дымовых газов	-50...500 ⁰ С	1	630
ТСП Метран-205	измерение температуры воды в прямом и обратном трубопроводах, температуры газа к котлу	-50...200 ⁰ С	7	580
Метран-100-ДВ 1211 (АС)	измерение разрежения перед дымососом и в топке котла	0...2,5 кПа 0...0,25 кПа	1 1	6850
Метран-100-ДА 1020	измерение давления воздуха после ДВ, воздуха в общем коробе, воздуха перед горелками	0...10 кПа	14	7100
Метран-100-ДИ 1141	измерение давления газа к котлу, перед отсекающими, перед горелками, перед запальниками	0...100 кПа	15	7618
Метран-100-ДИ 1150	измерение давления воды в прямом и обратном трубопроводах	0...2,5 МПа	6	7145
Расходомер Метран-350	измерение расхода воздуха, газа и воды в прямом трубопроводе	0...80000 м ³ /ч 0...12500 м ³ /ч 0-1250 т/ч	2 1 4	5380

Взаимодействие аппаратных средств системы автоматизации на различных уровнях иерархии управления отражается структурной схемой комплекса технических средств.

4.4.8 Программное обеспечение АСУТП принято разделять на две категории:

- общее программное обеспечение – совокупность программ общего назначения, не привязанных к конкретной АСУТП, позволяющих организовать вычислительный процесс как в сети в целом, так и в каждом ее узле и включающих операционные системы, редакторы, компиляторы, SCADA-системы, средства разработки и отладки программ для контроллеров, эмуляторы и т.п.;

- специальное программное обеспечение - программы, разработанные или сгенерированные для конкретной АСУТП, а также типовые программы, созданные для решения наиболее распространенных задач автоматизации объектов данного класса.

При выполнении ВКР студент должен произвести обоснованный выбор общего программного обеспечения и разработать необходимое специальное программное

обеспечение. Выбирая операционную систему, а также SCADA-систему для рабочей станции следует продумать вопросы их совместимости, а также возможность взаимодействия с контроллерами и другими интеллектуальными устройствами АСУ ТП.

Программы для контроллеров могут быть написаны на любом языке, поддерживаемом пакетами, предназначенными для программирования контроллеров. Листинги разработанных программ рекомендуется приводить в приложении к ВКР. Комментарии по структуре и содержанию программ, а также перечень и назначение идентификаторов переменных, массивов, входов и выходов могут быть приведены в основной части ВКР.

4.5 Содержание раздела заключение

Заключение должно содержать:

- краткие выводы и анализ результатов проектирования;
- оценку полноты решения поставленных задач;
- оценку уровня разработки в сравнении с современными инженерно-техническими решениями данной проблемы;
- рекомендации по внедрению в производство и использованию результатов проектирования системы управления;
- определить пути внедрения и направления дальнейшего совершенствования системы управления.

4.6 Содержание раздела список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при разработке ВКР. В этот список включаются справочники, учебники и учебные пособия, методические указания, техническая и технологическая документация, монографии, периодические издания и Интернет-источники. Нумерация источников осуществляется в порядке их упоминания в пояснительной записке. Список источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1.

В тексте пояснительной записки должны быть сделаны ссылки на все использованные источники путем указания номера источника по списку в квадратных скобках.

4.7 Приложения

Объем приложений не ограничивается, поэтому основной листаж можно регулировать за счет переноса иллюстративного материала в приложения или из приложений. Содержание приложений определяется студентом-дипломником по согласованию с научным руководителем. При этом в основном тексте работы целесообразно оставить только тот иллюстративный материал, который позволяет непосредственно раскрыть содержание излагаемой темы.

В приложения следует выносить вспомогательный материал, необходимый для полноты пояснительной записки:

- промежуточные математические расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- схемы, чертежи, диаграммы и другие иллюстрации вспомогательного характера;
- описание алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в процессе выполнения работы, только если они являются вспомогательными материалами, а не разработаны самим студентом в процессе дипломирования.

Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

5. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ДИПЛОМИРОВАНИЯ

Согласно учебного плана, на дипломирование предусматривается прохождение преддипломной практики с 1 апреля продолжительностью 4 недели. Результатом преддипломной практики является отчет, который предоставляется дипломному руководителю для компетентной оценки проделанной выпускником работы. Содержание отчета предварительно согласовывается с руководителем дипломной работы. После утверждения отчета выпускник приступает к этапу дипломирования, который длится в течение мая и завершается оформлением пояснительной записки ВКР с представлением ее в совокупности с графическим материалом на предзащите. Ориентировочный срок начала предзащит 5-15 июня. Ориентировочный срок начала защит 20-22 июня. Конкретная дата предзащиты и защиты устанавливается учебным отделом кафедры АИСУ о чем выпускникам сообщается путем вывешивания объявления на информационном стенде.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А.УГАРОВА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСИС»**

**Факультет автоматизации и информационных технологий
Кафедра автоматизированных и информационных систем управления**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на
тему _____

Выполнена в виде дипломного проекта (работы)

Студент _____
Ф.И.О. полностью подпись

Руководитель проекта _____
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

Консультанты:

по экономической эффективности проекта _____
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

по
электробезопасности _____
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

по нормоконтролю _____
должность, звание Ф.И.О. полностью подпись

Рецензент _____
должность, полное название места работы, Ф.И.О. полностью подпись

Проект рассмотрен кафедрой и допущен к защите в ГАК _____
Дата, подпись

Заведующий кафедрой _____
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

Декан факультета _____
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

Старый Оскол _____ 20 г.

Приложение Б

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А.УГАРОВА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСИС»**

Факультет АИТ
Кафедра АИСУ

«Утверждаю»
Зав. кафедрой _____
«__» _____ 20__ г

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

студента группы _____
(Ф.И.О. полностью)

1. Тема выпускной квалификационной работы _____
2. Исходные данные (указать проектную и технологическую документацию и основную литературу) _____
3. Перечень подлежащих разработке вопросов:
 - 3.1 По обоснованию разработки объекта проектирования _____
 - 3.2 По специальной части проекта _____
 - 3.3 По экономической эффективности проекта _____
Согласовано: _____ Консультант по вопросам
экономической эффективности проекта
 - 3.4 По электробезопасности _____
Согласовано: _____ Консультант электробезопасности
4. Использование ЭВМ (примерный объем в часах) _____
5. Перечень иллюстраций _____
Согласовано: _____ Консультант по нормоконтролю
6. Консультанты по проекту _____
(ФИО с указанием относящихся к ним разделов)
7. Срок окончания проекта _____
8. Дата выдачи задания _____
9. Руководитель проекта _____
(подпись)
10. Задание принял к исполнению студент _____
(подпись)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема выпускной квалификационной работы _____

Автор (студент/ка) _____

Факультет _____

Кафедра _____

Направление и профиль подготовки _____

Руководитель _____

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА

в соответствии с требованиями ФГОС и ПООП ВПО по направлению подготовки

Требования к профессиональной подготовке:	Соот- ветст- вует	В ос- новном соот- ветст- вует	Не соот- ветствуе т
• способность работать самостоятельно;			
• способность корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении ВКР, анализировать, диагностировать причины появления проблем, их актуальность;			
• способность устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем);			
• способность использовать информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности (разработки) объекта исследования;			
• владение компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности;			
• владение современными методами анализа и интерпретации полученной информации, умение оценивать их возможности при решении поставленных задач (проблем);			
• способность рационально планировать время выполнения работы, определять последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи;			
• способность объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения известные данные;			
• способность осуществлять деятельность в кООПерации с коллегами, находить компромиссы при совместной деятельности;			
• способность делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы;			
• способность пользоваться научной литературой профессиональной направленности.			

Характеристика студента и его работы над выполнением ВКР:

Заключение (с рекомендуемой оценкой работы студента):

Руководитель _____ (подпись)

«___» _____ 20___ г.

ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Автор (студент/ка) _____

Факультет _____

Кафедра _____

Направление и профиль подготовки _____

Наименование темы: _____

Рецензент _____

(Фамилия, И.,О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

№ п/п		Оценки				
		5	4	3	2	*
1.	Актуальность тематики работы					
2.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, анализа предметной области					
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин					
5.	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
6.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе					
7.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
8.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту					
9.	Обоснованность и доказательность выводов работы					
10.	Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или производственно-технологических решений					

Отмеченные достоинства:

Отмеченные недостатки:

Заключение (с рекомендуемой оценкой ВКР):

Рецензент _____ (подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Учебное издание

*Кривоносов Владимир Алексеевич,
Полещенко Дмитрий Александрович
Боева Людмила Михайловна*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПОДГОТОВКЕ, ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Редактор: Иванова Н.И.
Компьютерный набор: Полещенко Д.А.
Корректор: Иванова Н.И.

Подписано в печать _____ Бумага для множительной техники
Формат _____ Усл. печ. л. _____ Тираж _____ экз. Заказ _____

Отпечатано с авторского оригинала
в отделе оперативной печати СТИ НИТУ «МИСиС»
г. Старый Оскол, м-н Макаренко, 40