

Аннотация к рабочим программам модулей

Институт	НТИ (филиал) УрФУ
Направление (код, наименование)	СУОС «Инженерное дело, технологии и технические науки»: 22.03.02Металлургия 15.03.02 Технологические машины и оборудование 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Образовательная программа (бакалаврская программа)	Инженерные решения для современного производства
Описание образовательной программы	<p>Образовательная программа «Инженерные решения для современного производства» направлена на подготовку уникальных инженерных кадров уровня среднего и высшего звена управления, способных обеспечивать эффективную деятельность современного металлургического предприятия.</p> <p>Структура и наполнение образовательной программы позволяют реализовывать междисциплинарную подготовку выпускников в четырех основных сферах профессиональной деятельности: обработка металлов давлением, технологические машины и оборудование, электроэнергетика и электротехника, мехатроника и робототехника.</p> <p>Основная цель программы бакалавриата «Инженерные решения для современного производства» – подготовить выпускников, способных планировать, проектировать, производить и применять сложные инженерные объекты, процессы и системы в современных условиях металлургического производства. Обучение основано на проектно-ориентированном подходе в сотрудничестве с АО «ЕВРАЗ НТМК», ведущие специалисты которого активно участвуют в учебном процессе как преподаватели, эксперты, наставники и руководители проектов. Металлургический комбинат становится «поставщиком» реальных производственных задач, на решение которых в учебном процессе направлена проектная деятельность студентов в объёме дисциплин, подобранных институтом с учетом успешной реализации проекта. Латеральный, практический подход к обучению гарантирует, что выпускники программы «Инженерные решения для современного производства» станут отличными специалистами по решению проблем, которые могут применить свои всесторонние технические знания и навыки для улучшения деятельности АО «ЕВРАЗ НТМК». Персональные или групповые проекты идут каждый семестр, начиная с первого. В конце семестра, на проектной неделе все студенты представляют свою работу преподавателям, однокурсникам и экспертам с предприятия. Производственная практика длительностью 14 недель на четвертом семестре обучения дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации и получить рабочую профессию (слесаря-ремонтника, электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования или вальцовщика стана горячей прокатки).</p> <p>Программа позволяет сочетать изучение инженерии с развитием управленческих компетенций студентов, способствуя отличным карьерным перспективам для выпускников. Студенты учатся выстраивать взаимоотношения с коллегами для достижения рабочих целей, аргументировать свою точку зрения, понятно преподносить информацию посредством языка инфографики, а также приобретают навыки работы с графическими редакторами и цифровой грамотности.</p>

№ п/ п	Наименования дисциплин (модулей)	Аннотации модулей
--------------	-------------------------------------	-------------------

1.	Модули	
2.	Обязательная часть	
3.	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	<p>Модуль включает дисциплины: «Философия» и «История России».</p> <p>Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития.</p> <p>Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии.</p> <p>Дисциплина «История» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.</p>
4.	Иностранный язык	<p>Модуль направлен на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR).</p>
5.	Практика эффективной коммуникации	<p>Модуль направлен на формирование у обучающихся коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых в профессиональной деятельности: умение убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык разрешения конфликтных ситуаций и технологии эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, навык самоорганизации и управления собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах.</p>
6.	Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности	<p>Модуль направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации. Модуль также нацелен на формирование у студента знаний, умений и навыков в области обеспечения экологической безопасности, защиты человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий, выработку способностей к выполнению профессиональной деятельности, направленной на снижение негативного воздействия на человека и окружающую среду, безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.</p>
7.	Основ российской государственности	<p>Основной целью модуля является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданской ответственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.</p>
8.	ESG-технологии	<p>Модуль включает дисциплины: «Основы организации и управления предприятием», «Зеленые технологии и зеленая экономика», «Управление персоналом».</p> <p>Модуль формирует у студентов компетенции в области «зеленой повестки» и внедрения актуальных ESG-практик для устойчивого развития российских компаний. Модуль направлен на формирование современных представлений о принципах энергоэффективной и экологичной организации производства и навыков проведения энергосберегающих мероприятий. Рассматриваются передовые методы управления производством. У студентов формируются знания теоретических основ промышленной экологии как системы технологических, экономических, биологических, социальных и других связей между человеком, объектами хозяйственной деятельности и окружающей средой.</p>

9.	Охрана труда и промышленная безопасность	Модуль направлен на изучение студентами основных нормативных актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, а также основных нормативных актов в сфере обеспечения промышленной безопасности. Модуль формирует навыки применения требований охраны труда и промышленной безопасности.
10.	Физическая культура и спорт	Модуль включает дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры
11.	Информационные технологии и сервисы	Модуль направлен на формирование у обучающихся универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности.
12.	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль включает дисциплины «Физика» и «Математика» и составляют основу подготовки бакалавров, являясь фундаментальной базой, успешной деятельности специалиста любого профиля. В процессе обучения этими дисциплинами формируются научное мировоззрение, владения физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.
13.	Основы общеинженерных знаний	Модуль включает дисциплины: «Инженерная и компьютерная графика», «Основы компьютерного моделирования», «Техническая механика», «Прикладная электротехника и электроника», «Прикладная механика», «Основы метрологии», «3D-моделирование и прототипирование», «Основы мехатроники и робототехники». Целью изучения модуля является формирование у студента навыков использования в практической деятельности общеинженерных знаний, умений сочетать теорию и практику при решении инженерных задач, проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач, выполнять элементы проектов и использовать стандартные программные средства при проектировании.
14.	Металлургическое производство и его структура	Модуль формирует у студентов как теоретические, так и практические знания о металлургическом производстве. Целью изучения модуля является формирование у студентов представления об исторических путях развития металлургического производства, а также ознакомление с технологическими процессами получения металлов и сплавов и изготовления из них продукции методами литья и обработки давлением. Модуль раскрывает существующую металлургическую терминологию, а также характеризует понятия, существующие в отраслях, связанных с металлургией.
15.	Проектная деятельность	Дисциплина модуля «Основы проектной деятельности» является практико-ориентированным, интерактивным введением в проектную деятельность для студентов младших курсов, начинающих осваивать проектное обучение. Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных компетенций в области разработки и реализации проектов, командной работы и лидерства, а также самоорганизации и саморазвития, в том числе с использованием цифровых средств. Модуль включает проекты: «Моделирование технологий энерго- и ресурсосбережения», «Инженерная аналитика», «Мини фабрика: проектирование производства», «Улучшение рабочего места», «Оптимизация режимов и свойств элементов объектов профессиональной деятельности», «Проектирование и разработка модулей объектов профессиональной деятельности», «Разработка и модернизация объектов профессиональной деятельности», «Проектирование инженерных решений для металлургического производства». Также модуль включает дисциплинарную обвязку проекта «Теоретические основы подготовки проекта», позволяющую студентам наиболее глубоко погрузиться в проблематику проекта для его успешной реализации.

		Модуль направлен на формирование результатов обучения в рамках проектной деятельности. Модуль вырабатывает опыт разработки и реализации проектов, командной работы и лидерства, а также самоорганизации и саморазвития с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач.
	Формируемая участниками образовательных отношений	
16.	Личные качества специалиста	Модуль включает в себя три элективных курса, направленных на индивидуальные предпочтения обучающегося в плане развития личностных компетенций (soft и self skills). Элективные курсы помогают студентам не только расширить кругозор и получить новые знания и навыки, но и почувствовать в себе творческие способности и потенциал к управленческой деятельности на предприятии.
17.	Профессиональные качества специалиста	Модуль включает в себя шесть элективных курсов, направленных на индивидуальные предпочтения обучающегося в плане более углубленного развития знаний и навыков в профессиональной деятельности.
Профессиональный модуль ТОП 1 «Инженерные решения для прокатного производства»		
18.	Теоретические основы обработки металлов давлением	Модуль включает в себя дисциплины: «Механика сплошных сред» и «Теория обработки металлов давлением». В ходе изучения модуля у студентов формируются базовые положения теории обработки металлов давлением, с использованием которых в дальнейшем производится анализ и осуществляется разработка общих принципиальных основ рационального построения процессов пластической деформации. В модуле рассматриваются вопросы, касающиеся основных законов и принципов, которым подчиняется поведение металлов при пластической деформации; закономерностей и особенностей возникновения контактного трения, а также его учета при пластическом формоизменении и др. Также изучаются основные способы обработки металлов давлением.
19.	Материаловедение	Модуль формирует у студентов системные знания о внутреннем строении конструкционных материалов, о современных методах структурного анализа материалов и методах управления строением и свойствами материалов, о связи свойства материалов с особенностями их строения. В модуле изучаются методы, направленные на разработку, исследование, модификацию и использование материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо-и структурообразования: превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации.
20.	Термические процессы обработки металлов давлением	Модуль включает в себя дисциплины: «Теплофизика и металлургическая теплотехника», «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», «Физическая химия металлургических процессов». В ходе изучения модуля рассматриваются технологические процессы, требующие нагрева металла, изучаются способы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также принципы действия и конструктивные особенности нагревательных металлургических печей и других аппаратов и устройств. Также в ходе изучения модуля рассматриваются вопросы теории химических превращений и влияние физических параметров на физические свойства металлов. В рамках модуля создаются условия для формирования навыков использования методов физической химии для анализа превращений, совершающихся в металлургических системах, дается возможность выбрать условия, наиболее благоприятные для проведения производственных процессов. Также изучается совокупность операций нагрева, выдержки и охлаждения твердых металлических сплавов с целью получения заданных свойств за счет изменения внутреннего строения и структуры.
21.	Технологические процессы обработки металлов давлением	Модуль включает в себя дисциплины: «Проектирование инструмента деформации сортового профиля», «Проектирование инструмента деформации фасонных профилей», «Проектирование инструмента деформации специальных профилей проката», «Контроль качества продукции», «Технология обработки металлов давлением». В ходе изучения модуля особое внимание уделяется проектированию инструмента деформации, которое включает изучение методов расчета калибровки простых, сложных и специальных профилей, скоростного и динамического режимов технологического процесса

		обработки металлов давлением. Формируется навык создания перечня необходимых технологических операций для конкретного технологического процесса. Приобретается навык анализа и подбора рациональных способов контроля качества продукции
22.	Цифровизация производственных процессов в металлургии	Модуль включает в себя дисциплины: «Цифровизация прокатного производства», «Система автоматизированного проектирования оборудования цехов обработки металлов давлением», «Система автоматизированного проектирования инструмента деформации». В модуле основное внимание уделяется вопросам математического моделирования процессов обработки металлов давлением. Для разных технологических задач даются описания различных программных продуктов в зависимости от поставленных задач (моделирование материала, проектирование инструмента деформации, технологического оборудования) и рекомендации по их использованию. Также рассматриваются концепции нового цифрового пространства, единой системы, в которую интегрируются производственные процессы обработки металлов давлением, системы обеспечения жизнедеятельности и безопасности металлургического предприятия.
23.	Проектирование технологической цепочки производства	Модуль включает в себя дисциплины: «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Проектирование цеха обработки металлов давлением». В рамках модуля студенты приобретают знания об основном и вспомогательном оборудовании цехов обработки металлов давлением: прокатных, волочильных и трубных станов, кузнечно-штамповочных машин, гидравлических прессов. А также приобретают навыки составления технических заданий на оборудование и технологический процесс, учатся основам проектирования цеха обработки металлов давлением.
Профессиональный модуль ТОП 2 «Проектирование и сервис технологического оборудования в металлургическом производстве»		
24.	Гидравлические системы и средства автоматизации технологических машин и оборудования	Модуль формирует у студентов систему знаний о конструктивных особенностях, устройстве гидравлических машин и гидропневмоприводов, практических навыков их проектирования, расчета и конструирования.
25.	Материаловедение	Модуль формирует у студентов системные знания о внутреннем строении конструкционных материалов, о современных методах структурного анализа материалов и методах управления строением и свойствами материалов, о связи свойства материалов с особенностями их строения. В модуле изучаются методы, направленные на разработку, исследование, модификацию и использование материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо-и структурообразования: превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации.
26.	Машины и оборудование металлургического производства	Модуль включает изучение дисциплин: «Машины и механизмы металлургического производства», «Металлургические подъемно-транспортные машины», «Надежность и долговечность металлургических машин и оборудования», «Технологические линии и комплексы металлургического производства». Целью модуля является освоение студентами теоретических и практических знаний и умений по разработке и эксплуатации металлургических машин и оборудования, также дисциплины модуля рассматривают вопросы обеспечения работоспособности и надежности металлургического оборудования. Студенты изучают существующие и перспективные технологии производства изделий машиностроения, вопросы лезвийной и нелезвийной обработки материалов, современное инструментально-технологическое обеспечение производства, а также типологию, устройство и принцип работы современного металлургического оборудования.
27.	Современные процессы машиностроения	Модуль включает изучение дисциплин: «Триботехника узлов и деталей машин», «Технологические процессы в машиностроении». Целью модуля является освоение студентами теоретических и практических знаний о процессах взаимодействия контактирующих поверхностей при их относительном перемещении, нахождения путей снижения трения и изнашивания. Модуль позволяет студентам овладеть теоретическими основами технологии изготовления машиностроительных изделий, а также умениями и

		навыками, необходимыми для выбора оптимальных способов реализации основных технологических процессов на основе применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
28.	Проектирование металлургических машин и оборудования	Модуль включает изучение дисциплин: «Конструирование машин и оборудования для металлургических процессов», «3D моделирование деталей и узлов металлургического оборудования». В процессе изучения модуля у обучающихся формируется совокупность прикладных знаний, умений и навыков, позволяющих использовать различные средства и инструменты при расчете и проектировании, совершенствовании технологий, машин и оборудования металлургических производств.
29.	Оценка технического состояния оборудования	Модуль включает изучение двух дисциплин: «Диагностика, ремонт и монтаж оборудования металлургического производства» и «Сервисное обслуживание оборудования металлургического производства». Целью модуля является освоение студентами основных правил монтажа, ремонта и сервисного обслуживания металлургического оборудования, способов диагностики, упрочнения и восстановления деталей машин и аппаратов, комплексных систем управления качеством работ.
Профессиональный модуль ТОП 3 «Проектирование и внедрение электротехнических систем в металлургическое производство»		
30.	Основы электроснабжения	Модуль формирует знания и навыки по процессам преобразования энергии, получаемой от первичных энергоносителей, также ее транспорта и доставки до потребителей. Большое внимание уделено методам определения расчетных электрических нагрузок потребителей, анализу режимов электропотребления, вопросам качества электроснабжения; изучаются методы и способы компенсации реактивной мощности и улучшения показателей качества электроэнергии. Излагаются требования к электроснабжению промышленных потребителей электроэнергии, а также теория электроснабжения промышленных установок. Изучаются методы проектирования систем электроснабжения, их элементов и основы выбора оборудования, линий, проводников заводских электрических сетей, подстанций и распределительных установок низкого напряжения.
31.	Основы алгоритмизации и программирования	Содержание модуля направлено на получение базовых компетенций по разработке программ с помощью современных языков программирования и манипулирования данными.
32.	Электротехника	Модуль включает в себя дисциплины: «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины и аппараты». Модуль обеспечивает базовую подготовку в области электротехники. Знания, умения и навыки, приобретаемые в результате освоения модуля, используются при изучении специальных электротехнических дисциплин, и востребованы в проектной работе и на производственных практиках. Курс электрических машин и аппаратов посвящен изучению общих принципов построения, конструкций, технических и эксплуатационных характеристик трансформаторов, а также генераторов и двигателей постоянного и переменного тока. По каждому типу электрических машин рассматриваются вопросы теории, изучаются особенности конструкции и характеристики общепромышленных и специальных машин; рассматриваются основы теории электрических и электронных аппаратов, устройство, принципы действия, режимы работы аппаратов автоматики, управления и защиты.
33.	Электроника	Модуль включает в себя дисциплины: «Схемотехника электронных устройств», «Силовая электроника». Модуль ориентирован на формирование общепрофессиональной подготовки в области схемотехники электронных устройств, силовой преобразовательной техники. В курсах модуля изучаются физические явления, происходящие в процессе протекания электрического тока в полупроводниковых материалах, принципов действия основных разновидностей диодов, транзисторов, электронных ключей и другой элементной базы современных электронных устройств. Рассматриваются основные виды современных интегральных микросхем. Основной задачей курса «Схемотехника электронных устройств» является: изучение методов проектирования устройств на основе типовых схемотехнических решений; методов расчета параметров схем на основе полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. В курсе «Силовая электроника» формируются знания, умения и навыки в области анализа и расчета схем, элементов и режимов работы полупроводниковой преобразовательной техники, а также систем

		импульсно-фазового управления; излагаются требования к устройствам силовой полупроводниковой преобразовательной техники для различных промышленных потребителей.
34.	Управление в технических системах	Модуль включает изучение дисциплин: «Теория автоматизированного управления», «Микропроцессорные средства и системы». Модуль ориентирован на формирование общепрофессиональной подготовки в области управления техническими системами. Основу составляет курс «Теория автоматического управления», в котором даны сведения о системах автоматического управления, их классификация, понятия о программах и алгоритмах управления, изложение теории линейных непрерывных и дискретных систем автоматического управления. Представлены оптимальные системы, нелинейные системы автоматического управления, точные и приближенные методы исследования устойчивости и автоколебаний, методы анализа качества нелинейных систем в различных режимах и при различных внешних воздействиях; методы синтеза САУ. В курсе «Микропроцессорные средства и системы» рассматриваются основные вопросы применения микропроцессорных систем, структуры микропроцессоров и микроконтроллеров, состав и назначение регистров, системы команд. Изучается номенклатура современных микропроцессоров и микроконтроллеров; сравниваются различные структуры микропроцессоров, принципы ввода-вывода информации, включая работу с аналоговыми сигналами. Изучаются микропроцессорные средства для управления и контроля и методы их проектирования. Вопросы моделирования, выбора, применения, наладки различных элементов систем автоматики, входящих в состав технологического оборудования (датчики, преобразователи, исполнительные устройства и т.п.), рассматриваются в соответствующих проектах (в рамках «дисциплинарной обвязки» проектной деятельности).
35.	Автоматизация технологических процессов	Модуль включает изучение дисциплин: «Системы программно-логического управления технологическими процессами», «Программирование логических контроллеров». Модуль ориентирован на формирование знаний, умений и навыков в области анализа режимов работы, разработки, наладки и эксплуатации систем автоматизации и управления технологическими процессами. Развиваются навыки алгоритмизации процессов управления технологическими процессами, навыки программирования логических контроллеров и параметрирования элементов АСУ ТП. Курс «Системы программно-логического управления технологическими процессами» является специализированным курсом, целью которого является формирование знаний основ автоматизации типовых технологических процессов и приложения теории конечных автоматов к построению дискретных систем автоматики технологических установок и систем программно-логического управления различного назначения. Рассматриваются вопросы подготовки технологического процесса к автоматизации, использование технологических, конструкторских и организационных средств для эффективного решения задач управления. Отражаются основные понятия и принципы автоматического управления и регулирования, а также средства управления процессом. Значительное внимание уделяется освоению практических методов разработки алгоритмов программно-логического управления на основе теории автоматных графов. Практический курс «Программирование логических контроллеров» формирует умения и навыки разработки и отладки программ, реализующих алгоритмы управления системами автоматики на специализированных языках программирования; развиваются базовые навыки параметрирования элементов АСУ ТП.
36.	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	Модуль включает изучение дисциплин: «Электрические машины в системах электропривода», «Теория электропривода», «Системы управления электроприводов», «Управление электромеханическими системами с использованием типовых технических средств», «Наладка, эксплуатация электроприводов и систем автоматики», «Электропривод в современных технологиях». В модуле рассматриваются принципы построения систем управления механизмами, агрегатами и комплексами на базе автоматизированных электроприводов и компьютерных средств автоматизации; изложены блочно-модульные принципы построения унифицированных систем автоматизированных электроприводов с программируемыми микроконтроллерами. В курсе «Теория электропривода» рассматриваются основные вопросы, связанные с проектированием электроприводов и анализом их работы; изучаются методы оценки работоспособности электроприводов по условиям перегрузки и нагревания энергетического канала; приводятся обоснования методов эквивалентности потерь, тока, момента при оценке работоспособности электроприводов.

		<p>Изучаются методы формирования переходных режимов разгона, торможения и реверса; устройства, которые при этом используются, а также методы построения тахограмм и нагрузочных диаграмм электропривода. Значительное место уделяется особенностям построения многодвигательных регулируемых электроприводов, в том числе выравниванию скоростей, угловых положений вала и загрузки двигателей. Рассматриваются и изучаются структурные схемы регулируемых электроприводов переменного и постоянного тока с однозонным и двухзонным регулированием. В курсе «Системы управления электроприводов» рассматриваются основные вопросы, связанные с анализом, расчетом, проектированием, моделированием систем управления электроприводов постоянного и переменного тока, приводятся требования к системам управления электроприводов промышленных механизмов, изучаются вопросы реализации этих систем. При выполнении практических и лабораторных работ широко используются средства компьютерного моделирования систем управления. Практический курс «Управление электромеханическими системами с использованием типовых технических средств» формирует знания в области выбора и применения основных видов комплектных приводов, выпускаемых отечественной и зарубежной промышленностью. В курсе изучаются свойства и конструкции основных узлов систем управления движением механизмов; изучаются особенности передаточных механизмов; развиваются навыки параметрирования современных комплектных электроприводов, развиваются навыки расчета параметров и выбора типовых элементов автоматизированных электроприводов; нарабатывается опыт интеграции комплектных электроприводов и компьютерных средств автоматизации в современное производство. В ходе изучения дисциплины «Наладка и эксплуатация электроприводов» рассматриваются основные термины, последовательность выполнения работ по монтажу, наладке, ремонту и обслуживанию электроприводов и средств автоматизации, организационные вопросы и нормативно-техническая документация по электромонтажу и ремонтам электроустановок. Курс «Электропривод в современных технологиях» относится к разряду специализированных; в нем обобщаются, интегрируются знания и навыки, полученные в ходе изучения общепрофессиональных и профильных дисциплин.</p>
37.	<p>Электрооборудование и электроснабжение предприятий, организаций и учреждений</p>	<p>Модуль включает изучение дисциплин: «Электрические станции и подстанции», «Общепромышленное электрооборудование», «Наладка, эксплуатация электрооборудования и систем электроснабжения», «Проектирование электротехнических систем». В курсе «Электрические станции и подстанции» рассматриваются устройство, состав и режимы работы трансформаторных и распределительных подстанций, устройства управления, защиты, измерения и сигнализации установок электроснабжения промышленных потребителей. Изучается номенклатура серийного комплектного оборудования электрических станций и распределительных устройств. Кратко излагаются вопросы сетевой автоматики. Основная цель курса «Общепромышленное электрооборудование» является изучение электрооборудования установок, применяемых практически во всех отраслях промышленности и получить основные знания об устройстве, принципах действия и режимах работы общепромышленных установок и электрооборудования. В курсе рассмотрено электрооборудование компрессорных, насосных, вентиляторных, транспортных и подъемно-транспортных механизмов и установок, лифтов; электрическое освещение, сварочное и электромеханическое оборудование. Теоретический материал подкреплен практическими и лабораторными работами, формирующими базовые навыки анализа, расчета и эксплуатации общепромышленного электрооборудования. В ходе изучения дисциплины «Наладка, эксплуатация электрооборудования и систем электроснабжения» рассматриваются основные термины, последовательность выполнения работ по ремонту и обслуживанию электроустановок, организационные вопросы и нормативно-техническая документация по устройству, техническому обслуживанию и ремонтам электроустановок. Дисциплина «Проектирование технических систем» формирует умения и навыки проектирования электротехнических устройств, разработки проектной документации. В ходе изучения дисциплины рассматриваются основные термины, последовательность проектирования электротехнических устройств, методики проектирования, нормативно-техническая документация по проектированию.</p>
<p>Профессиональный модуль ТОП 4 «Проектирование и внедрение мехатронных систем в металлургическое производство»</p>		

38.	Гидравлические системы и средства автоматизации технологических машин и оборудования	Модуль формирует у студентов систему знаний о конструктивных особенностях, устройстве гидравлических машин и гидропневмоприводов, практических навыков их проектирования, расчета и конструирования.
39.	Основы алгоритмизации и программирования	Содержание модуля направлено на получение базовых компетенций по разработке программ с помощью современных языков программирования и манипулирования данными.
40.	Электротехника	Модуль включает в себя дисциплины: «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины и аппараты». Модуль обеспечивает базовую подготовку в области электротехники. Знания, умения и навыки, приобретаемые в результате освоения модуля, используются при изучении специальных электротехнических дисциплин, и востребованы в проектной работе и на производственных практиках. Курс электрических машин и аппаратов посвящен изучению общих принципов построения, конструкций, технических и эксплуатационных характеристик трансформаторов, а также генераторов и двигателей постоянного и переменного тока. По каждому типу электрических машин рассматриваются вопросы теории, изучаются особенности конструкции и характеристики общепромышленных и специальных машин; рассматриваются основы теории электрических и электронных аппаратов, устройство, принципы действия, режимы работы аппаратов автоматизации, управления и защиты.
41.	Электроника	Модуль включает в себя дисциплины: «Схемотехника электронных устройств», «Силовая электроника». Модуль ориентирован на формирование общепрофессиональной подготовки в области схемотехники электронных устройств, силовой преобразовательной техники. В курсах модуля изучаются физические явления, происходящие в процессе протекания электрического тока в полупроводниковых материалах, принципов действия основных разновидностей диодов, транзисторов, электронных ключей и другой элементной базы современных электронных устройств. Рассматриваются основные виды современных интегральных микросхем. Основной задачей курса «Схемотехника электронных устройств» является: изучение методов проектирования устройств на основе типовых схемотехнических решений; методов расчета параметров схем на основе полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. В курсе «Силовая электроника» формируются знания, умения и навыки в области анализа и расчета схем, элементов и режимов работы полупроводниковой преобразовательной техники, а также систем импульсно-фазового управления; излагаются требования к устройствам силовой полупроводниковой преобразовательной техники для различных промышленных потребителей.
42.	Управление мехатронными и робототехническими системами	Модуль включает изучение дисциплин: «Теория автоматизированного управления», «Микропроцессорные средства и системы», «Программное обеспечение мехатронных систем», «Промышленные сети передачи данных», «Интегрированные системы проектирования и управления (SCADA)». Содержание дисциплин модуля направлено на формирование компетенций, позволяющих будущему специалисту разрабатывать системы управления и управляющие программы мехатронных и робототехнических систем, выбирать устройства управляющих и коммуникационных элементов мехатронных и робототехнических систем для решения конкретной задачи и дальнейшей их настройки.
43.	Приводы мехатронных и робототехнических систем	Модуль включает изучение дисциплин: «Основы гидропневмопривода», «Наладка, эксплуатация гидропневмоприводов», «Гидропривод мехатронных и робототехнических систем», «Электропривод мехатронных и робототехнических систем», «Наладка, эксплуатация электроприводов и систем автоматизации». Содержание дисциплин модуля направлено на формирование компетенций, позволяющих будущему специалисту разрабатывать системы управления и управляющие программы мехатронных и робототехнических систем, выбирать устройства управляющих и коммуникационных элементов мехатронных и робототехнических систем для решения конкретной задачи и дальнейшей их настройки.

44.	Предиктивная аналитика в производстве	Модуль направлен на изучение методов анализа данных и способов их интерпретации, позволяющих принимать успешные решения в будущем на основе результатов прошлых событий. Примеры и практические работы ориентированы на предсказания факторов, влияющих на характеристики выпускаемых изделий, прогнозирование состояния оборудования и шансов его выхода из строя.
45.	Практика	Модуль включает два вида практики: – учебная практика (учебно-производственная); – производственная практика (производственно-технологическая, конструкторско-технологическая). В процессе прохождения практики должна формироваться способность обучающегося к самоорганизации и самообразованию, накапливаться практический опыт по функционированию металлургических процессов. Прохождение технологической практики дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации и получить рабочую профессию (слесаря-ремонтника, электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования или вальцовщика по сборке и перевалке клетей/вальцовщика стана горячей прокатки).
46.	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление степени достижения выпускниками результатов освоения образовательной программы – сформированности всех запланированных компетенций в соответствующих областях или сферах профессиональной деятельности и решению задач профессиональной деятельности определенных типов, указанных в общей характеристике образовательной программы (ОХОП). В рамках образовательной программы формой ГИА является выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР), которая представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) проектную выпускную квалификационную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Тематика ВКР определяется производственно-технологическими задачами профессиональной деятельности исходя из выбранного выпускником направления подготовки.

Руководитель образовательной программы

М.В. Миронова