



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 4 от « 26 » февраля 2020 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

М.В. Чукин



**МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Направленность (профиль) программы
**Системы и средства автоматизации технологических
процессов**

Магнитогорск, 2020

ОП-АТС6-20-1

8.2 МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		
Знать	– основные события исторического процесса в хронологической последовательности;	<i>История</i>
Уметь	– применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории;	
Владеть	– навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности;	
Знать	– основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах; – основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; – основные направления и проблематику современной философии;	<i>Философия</i>
Уметь	– раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; – представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; – сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме; – уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания, на которых строится философская концепция или система;	
Владеть	– навыками работы с философскими источниками и критической литературой; – приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох; – способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации; – владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций;	
Знать	– определение понятий проблемы и задачи;	<i>Проектирование автоматизированных</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – способы решения проблемной ситуации; – методы коллективного решения задач проектирования автоматизированных систем и организацию взаимодействия между отдельными подзадачами; 	<i>систем</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать проблему и задачи для проектирования автоматизированных систем; – разделять проблему на отдельные задачи; – разрабатывать решения отдельных задач и связей между ними, формировать единую информационную среду при решении задач проектирования; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрировать умения формулировать поставленную проблему и задачу; – способами формализации и конкретизации поставленной задачи; – способами описания проблемы и задачи при проектировании автоматизированных систем и разбиение на отдельные взаимосвязанные подзадачи; 	
ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи; 	<i>История</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанными на уважении к историческому наследию и культурным традициям; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – закономерности и причины развития физической культуры и спорта; – влияние политических, экономических социальных явлений на эту сферу; 	<i>Физическая культура и спорт</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять знания об истории физической культуры и спорта в своей профессиональной деятельности с целью воспитания патриотизма и гражданской позиции; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками исследовательской работы для подтверждения исторических фактов; 	
ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного 	<i>Экономика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>предприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; – рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений, – анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. – ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – систему финансирования инновационной деятельности в области управления в технических системах; – основные коммерческие и некоммерческие способы продвижения результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности на рынок; – экономические факторы, сдерживающие процесс создания инноваций в 	<i>Продвижение научной продукции</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>России;</p> <ul style="list-style-type: none"> – факторы, влияющие на инновационную активность в организации; – особенности, стадии развития и основные виды инновационных компаний; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать экономическую и научную литературу; – анализировать рынок научно-технической продукции; – рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации; – анализировать существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий; – выделять основные этапы продвижения научного товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции; – определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурсов; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции; – методами стимулирования сбыта продукции; – расчетом цен инновационного продукта; – современными методиками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия из области инновационной экономики и технологического предпринимательства; – специфику предпринимательской деятельности; 	<i>Технологическое предпринимательство</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять объекты предпринимательской деятельности; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – выявлять и строить типичные модели инновационных задач; – корректно выражать и аргументировано обосновывать экономические положения, связанные с предпринимательской деятельностью; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основами применения экономических знаний в сфере предпринимательской деятельности, в том числе алгоритмами оценки эффективности 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	предпринимательской деятельности;	
ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности; 	<i>Правоведение</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в системе законодательства; – определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; – разрабатывать документы правового характера; – приобретать знания в области права; – корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; – практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; – навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; – способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные виды охранных документов интеллектуальной собственности; – ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; – -формы государственной поддержки инновационной деятельности в России; 	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать социально-политическую и научную литературу; – оформлять документацию; – использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; – составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – вопросами правового регулирования деятельности предприятия; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – знаниями о научно-технической политики России; – навыками составления конкурсной документации; 	
Знать	– законодательную основу в области предпринимательской деятельности;	<i>Технологическое предпринимательство</i>
Уметь	– использовать правовые знания в сфере предпринимательской деятельности;	
Владеть	– навыками использования законодательной базы при организации предпринимательской деятельности;	
ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; – базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; – лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка; 	<i>Иностранный язык</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; – оформлять информация на иностранном языке в устной и письменной формах; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками устной и письменной речи на иностранном языке; – навыками делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; – приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуру и содержание межкультурного взаимодействия; – суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; – материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса; 	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; – решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; – анализировать проблемы культурных процессов; – применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – лексический и грамматический минимум для ведения коммуникации в профессиональной сфере на иностранном языке; – основные принципы коммуникативного общения в профессиональной сфере на иностранном языке; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов профессиональной направленности; 	<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной и межкультурной коммуникации в профессиональной сфере; 	
ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; – содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесс; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; – объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации; 	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий;	
Знать	– принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	<i>Технология командообразования и саморазвития</i>
Уметь	– находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях;	
Владеть	– умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	
Знать	– теоретические основы производственного менеджмента, основы работы в коллективе в процессе осуществления производственной деятельности;	<i>Производственный менеджмент</i>
Уметь	– приобретать знания в области экономики предприятия и управления производством; – применять экономические знания в профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	
Владеть	– навыками использования основных экономических знаний, способностью работать в производственном коллективе, который характеризуют социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию		
Знать	– способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня;	<i>Технология командообразования и саморазвития</i>
Уметь	– находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровня развития и стремиться их устранить; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения осуществления деятельности;	
Владеть	– технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – понятия «самостоятельная работа студентов», «самоорганизация», «самоконтроль», «самообразование»; – формы, технологии организации самостоятельной работы; – пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучени; 	<i>Учебная - ознакомительная практика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – планировать, организовывать и контролировать свою профессиональную деятельность; – ставить перед собой цели, формулировать задачи; – самостоятельно работать с научной и практической литературой по разным отраслям естествознания; – публично представить результаты своей работы: исследовательской и практической в устной и письменной форме; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методиками планирования и разработки плана самостоятельной работы; – навыками самоорганизации и самообразования, навыками организации поэтапного выполнения своей учебно- профессиональной деятельности; – способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию, познавательную активность; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – комплекс необходимых действий процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей предпринимательской деятельности; 	<i>Технологическое предпринимательство</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения личных целей при осуществлении предпринимательской деятельности; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – владеть приемами самоорганизации и способами самообразования при осуществлении предпринимательской деятельности; 	
ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма; – основные средства и методы физического воспитания, основные методики 	<i>Физическая культура и спорт</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма; – применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности; – использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – средствами и методами физического воспитания; – методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре; – методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; 	<p><i>Элективные курсы по физической культуре и спорту</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО); 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; – анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – выполнять нормативы Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО); 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – практическими навыками использования разнообразных форм и видов 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <ul style="list-style-type: none"> – техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; – навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО); 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности; – формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – технические приемы и двигательные действия базовых видов спорта; – современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; 	<i>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; – анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; – выполнять индивидуально подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; – осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; – использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; – навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; – основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>физических качеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для: - повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей; - организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; - процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни; - использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности. 	
ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; – характер воздействия вредных и опасных факторов – приемы первой помощи; – методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, называет их структурные характеристики; 	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективной защиты в условиях ЧС; – распознавать эффективные способы защиты в ЧС от неэффективных; – применять знания по защите в ЧС в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования защитных мер; основными методами решения задач в условиях чрезвычайных ситуаций; – методами применения современных средств защиты от опасностей и основными мерами по ликвидации их последствий; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия о приемах первой помощи; – основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; 	<i>Физическая культура и спорт</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> – характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; – государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные опасности среды обитания человека; – оценивать риск их реализации; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций; 	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – необходимый перечень основных определений и понятий разделов математики: векторная и линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисления; – дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика; – численные методы не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки применения знаний для решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, выходящим за рамки одной дисциплины, а также для оценки и вынесения критических суждений; – основные методы исследования, используемые в математическом анализе, теории вероятностей и математической статистики, векторной и линейной алгебре, аналитической геометрии; дифференциальных уравнениях, числовых и функциональных рядах, теории функции комплексного переменного 	<i>Математика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – решать задачи по изучаемым теоретически разделам; – обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; – распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; – выделять знания, какие требуются для решения тех или иных задач, объяснять и строить типичные модели учебных математических и междисциплинарных задач; – обсуждать способы эффективного решения; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими умениями и навыками применения основных методов исследования математики в профессиональной области, практическими умениями и навыками их возможного междисциплинарного применения; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и закономерности физики, сущность процессов и явлений, приводящих к пониманию современной научной картины мира; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – понимать современную научную картину мира с точки зрения классической физики и квантовых представлений; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками решения физических задач; – навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; – навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения физических знаний; – основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования; – полностью сформированным представлением и пониманием научной картины мира, адекватной современному уровню знаний; 	<i>Физика</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные химические понятия, положения и законы, позволяющие представлять адекватную современную научную картину мира; 	<i>Химия</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – современные направления развития научных теорий; – методы теоретического и экспериментального исследования в области химии; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – решать расчетные задачи применительно к материалу программы; – прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками применения современных химических законов и теорий в профессиональной деятельности; – практическими навыками теоретического и экспериментального исследования для адекватного представления научной картины мира; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные законы физики, их физико-математическое представление, а также их единство, на основе которого строится единая картина мира; 	<i>Физические основы получения информации</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – на основе современных знаний, основных законов физики уметь с помощью математики объяснять и описывать явления, эффекты и процессы, представляющие интерес; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способностью планировать и моделировать физические эффекты, явления и процессы и на основе этих моделей реализовывать их на практике; 	
ОПК-2 – способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – математические методы не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки применения знаний для решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, выходящим за рамки одной дисциплины, а также для оценки и вынесения критических суждений; 	<i>Математика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять, какие знания, понятия требуются для решения тех или иных задач, объяснять и строить типичные модели учебных математических и междисциплинарных задач; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные законы физики в области механики, статистической физики и 	<i>Физика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>термодинамики, электричества и магнетизма, волновой и квантовой оптики, атомной и ядерной физики и физики твердого тела, границы применимости этих законов и физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы анализа и моделирования физических процессов; – методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять физические законы и физико-математический аппарат для решения задач в рамках физики и смежных дисциплин; – использовать физические модели для описания реальных процессов; – измерять физические величины с помощью приборов, производить обработку экспериментальных данных и анализировать полученные результаты; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – опытом решения типовых и более сложных физических задач; – навыками работы с физическими приборами и оборудованием; – методами проведения физических измерений, расчета величин и анализа полученных данных; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – научную сущность физических явлений, эффектов и процессов лежащих в основе работы измерительных преобразовательных входящих в технологический процесс; 	<i>Физические основы получения информации</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные физические явления, эффекты и процессы на основе физико-математического аппарата решать поставленную задачу в управлении технологическим процессом; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способностью представлять результаты поиска и решения научной сущности проблем в виде физико-математической модели; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные закономерности физических, физико - химических и тепловых процессов, особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления; 	<i>Технологические процессы металлургического производства (доменное, сталеплавильное)</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять технологические процессы в металлургии, выбирать управляющие воздействия, корректировать технологические параметры; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета параметров технологического процесса, информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологических параметров;	
Знать	– принципы выбора основных технологических процессов прокатного производства, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них;	<i>Технологические процессы металлургического производства (прокатное)</i>
Уметь	– применять справочный аппарат по выбору требуемых технологий получения продукции прокатного передела на их основе для решения конкретных задач;	
Владеть	– принципами выбора материалов для прокатной продукции различного назначения;	
ОПК-3 – способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей и электромагнитного поля; – основные методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств; – важнейшие свойства и характеристики цепей и поля, основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических процессов и спектров; 	<i>Теоретические основы электротехники</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать линейные и нелинейные пассивные, активные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях; – выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы; – экспериментальным способом определять характеристики электрических цепей; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами анализа цепей постоянного и переменных токах во временной и частотных областях; – приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; – методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств; 	
Знать	– основные методы проведения теоретического анализа и расчета электрических схем и элементов;	<i>Электрические измерения</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – принцип работы средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин для получения экспериментальных данных; – важнейшие свойства и характеристики электрических и магнитных цепей и поля; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических цепей и систем – выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы; – проводить вычислительные эксперименты с электрическими схемами; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками расчета элементов электрических схем и установок; – навыками составлять структурные схемы средств измерения; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы проведения теоретического анализа и расчета электрических схем и элементов; – принцип работы средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин для получения экспериментальных данных; – важнейшие свойства и характеристики электрических и магнитных цепей и поля; 	<i>Измерение параметров цепей</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических цепей и систем – выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы; – проводить вычислительные эксперименты с электрическими схемами; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками расчета элементов электрических схем и установок; – навыками составлять структурные схемы средств измерения; 	
ОПК-4 – готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия инженерной и компьютерной графики; – основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; – основные правила выполнения 2D чертежей, 3D моделей; 	<i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – способы создания и построения конструкторской документации; – справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования – правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); – строить типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; – применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; – решать обобщенные позиционные и метрические задачи; – применять правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД; – использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами использования программных средств для решения практических задач; – навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД; – основными методами решения задач в области начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; – возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – элементы инженерной графики; – программные средства компьютерной графики; – методики работы с программными средствами компьютерной графики; 	<i>Проектная деятельность</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; – использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; – представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в пакетах компьютерной графики на уровне выполнения отдельных элементов схем и чертежей; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; – навыками работы в графическом и текстовом редакторах для автоматизированного выпуска проектной документации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – элементы инженерной графики; – программные средства компьютерной графики; – методики работы с программными средствами компьютерной графики; 	<i>Проектирование автоматизированных систем</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; – использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; – представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в пакетах компьютерной графики на уровне выполнения отдельных элементов схем и чертежей; – навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; – навыками работы в графическом и текстовом редакторах для автоматизированного выпуска проектной документации; 	
ОПК-5 – способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – классификацию физических величин, методов, видов и средств измерения, погрешностей для получения экспериментальных данных; – положения теории погрешностей, методы определения и нормирования метрологических характеристик средств измерений; – принцип работы средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин для получения экспериментальных данных; 	<i>Метрология и средства измерений</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать технические средства для измерения различных физических величин; – рассчитывать погрешности измерения и средств измерения; – обрабатывать результаты измерения; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными средствами измерения; – навыками выбора средств измерения по заданным техническим характеристикам; – навыками составлять структурные схемы средств измерения; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – приемы и методы обработки экспериментальных данных и различные способы их представления; 	<i>Физические основы получения информации</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – на основе современных статистических методов обработки экспериментальных результатов указывать на достоинства и недостатки проведенного эксперимента; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – приемами построения измерительных преобразователей в технологических процессах на основе экспериментальных данных; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – общую структуру эксперимента; – функциональные задачи, связанные с оценкой результатов эксперимента; – особенности визуализации экспериментальных данных; – основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов; – способы организации обработки данных с применением специализированных математических пакетов; – взаимосвязи между известными задачами экспериментальных исследований и методами их решения на основе анализа данных; 	<i>Теория и техника инженерного эксперимента</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать методы обработки экспериментальной информации и интерпретировать результаты экспериментов; – рассчитывать показатели статистических оценок выборки; проверять гипотезы о законе распределения; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками представления и графической визуализации собранной информации; – навыками расчета статистических характеристик данных, определения закона распределения; – навыками моделирования одномерных и многомерных случайных величин; – навыками работы с техническими и программными средствами автоматизированного сбора и анализа данных эксперимента; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – классификацию физических величин, методов, видов и средств измерения, погрешностей для получения экспериментальных данных; – положения теории погрешностей, методы определения и нормирования метрологических характеристик средств измерений; – принцип работы средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин для получения экспериментальных данных; 	<p><i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать технические средства для измерения различных физических величин; – рассчитывать погрешности измерения и средств измерения; – обрабатывать результаты измерения; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными средствами измерения; – навыками выбора средств измерения по заданным техническим характеристикам; – навыками составлять структурные схемы средств измерения; 	
<p>ОПК-6 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных ; – понятие локальных и глобальных сетей; понятие сетевой модели передачи данных ISO/OSI; – основные информационные ресурсы для сопровождения учебного процесса; – поисковые сервисы; – основные топологии сетей; – виды информационных ресурсов основные принципы построения и функционирования сетей; протоколы, работающие на каждом уровне сетевой модели ISO/OSI; 	<p><i>Информатика и информационные технологии</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного получения и хранения информации; работать в качестве клиента Интернет-сервисов; – применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях, в профессиональной деятельности; – оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники; – произвести сравнительный анализ возможностей доступных средств 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обработки информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать учебную и техническую литературу, информационные материалы из Интернета для научных исследований; – самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием ИКТ; – осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основами работы в глобальных компьютерных сетях; – методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; – навыками работы с поисковыми системами; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – необходимыми умениями для работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; точностью демонстрации работы по поисковым системам и правилам формирования запроса в поисковой службе; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; модели представления данных; – основные операторы языков запросов SQL, T-SQL, PL/SQL; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – создавать отчеты с применением механизмов динамического формирования SQL запросов; – разрабатывать и программно реализовывать механизмы обеспечения целостности данных в созданной базе за счет применения подпрограмм и триггеров; 	<i>Базы данных в АСУ ТП</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – языками программирования SQL, T-SQL, PL/SQL; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; модели представления данных; – основные операторы языков запросов SQL; 	<i>Автоматизированные информационные системы</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – создавать отчеты с применением SQL запросов; – осуществлять хранение поиск данных в технологической информации с применением систем диспетчерского управления; – организовать представление информации с применением мнемосхем, анимации, графиков реального времени и архивных данных с применением систем диспетчерского управления; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – языками программирования SQL; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методики поиска и источники научной информации, способы представления информации в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; – методики поиска и обработки информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; – методики поиска и анализа информации из различных источников, и различные способы ее представления с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать производственные, технические инструкции и схемы технологического оборудования и средств автоматизации для подготовки обзоров по заданной тематике с использованием готовых шаблонов и макетов; – обобщать информацию из технических инструкций , схем технологического оборудования и средств автоматизации и различных литературных источников для подготовки обзоров в соответствии с планом по заданной тематике; – анализировать и обобщать информацию из различных научно-технических, производственных источников по оборудованию и средствам автоматизации, формулировать задачи и составлять планы поиска информации по заданной тематике; 	<i>Учебная – ознакомительная практика</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой и графической информации на уровне выполнения отдельных элементов схем и чертежей; – навыками работы с современными программными средствами для 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>оформления текстовой и графической информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и средствами представления текстовой и графической информации с использованием современных технологий; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуры данных, типовые алгоритмы обработки данных; основные операторы языков VBA; – методы, формы и этапы проектирования программных продуктов; – принципы работы сред программирования и возможности по их применению в задачах автоматизированного сбора, обработки и хранения информации; 	<p><i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; – проектировать не сложные алгоритмы для решения задач сбора, обработки и хранения информации; – проектировать алгоритмы и применять их в задачах автоматизированного сбора, обработки и хранения информации; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными навыками языка программирования VBA; – основными навыками языков программирования VBA; – навыками программирования на VBA; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методики поиска и источники научной информации; – способы представления информации в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; – методики обработки информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; 	<p><i>Производственная практика – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать производственные, технические инструкции и схемы технологического оборудования и средств автоматизации для подготовки обзоров по заданной тематике с использованием готовых шаблонов и макетов; – обобщать информацию из технических инструкций, схем технологического оборудования и средств автоматизации и различных литературных источников для подготовки обзоров в соответствии с планом по заданной тематике; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и обобщать информацию из различных научно-технических, производственных источников по оборудованию и средствам автоматизации, формулировать задачи и составлять планы поиска информации по заданной тематике; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой и графической информации на уровне выполнения отдельных элементов схем и чертежей; – навыками работы с современными программными средствами для оформления текстовой и графической информации; – методами и средствами представления текстовой и графической информации с использованием современных технологий; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методики поиска и источники научной информации; – способы представления информации в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; – методики обработки информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать производственные, технические инструкции и схемы технологического оборудования и средств автоматизации для подготовки обзоров по заданной тематике с использованием готовых шаблонов и макетов; – обобщать информацию из технических инструкций, схем технологического оборудования и средств автоматизации и различных литературных источников для подготовки обзоров в соответствии с планом по заданной тематике; – анализировать и обобщать информацию из различных научно-технических, производственных источников по оборудованию и средствам автоматизации, формулировать задачи и составлять планы поиска информации по заданной тематике; 	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой и графической информации на уровне выполнения отдельных элементов схем и чертежей; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с современными программными средствами для оформления текстовой и графической информации; – методами и средствами представления текстовой и графической информации с использованием современных технологий; 	
ОПК-7 – способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и термины задач профессиональной деятельности; – современные тенденции в развитии информационных технологий; – основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач основные приемы алгоритмизации; – структуру организации ПК, классификацию периферийных устройств; современные языки программирования; – основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения прикладных задач; – базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; 	<i>Информатика и информационные технологии</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения; использовать возможности вычислительной техники; – (выявлять и строить) типичные модели решения предметных задач по изученным образцам; – использовать математические методы в технических приложениях; – внедрять и использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности; – творчески применять теоретические знания при решении практических задач используя ПК и современные методы исследования; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – владеть методами информационных технологий; – основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач профессиональной деятельности; – практическими навыками решения задач в компьютеризированной среде; – основами автоматизации решения задач вычислительного характера в профессиональной области; – навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – технологиям разработки собственных алгоритмов решения прикладных задач; – навыками оценки рациональности и оптимальности решения; способами назначения и оценки эффективности использования средств защиты информации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – физические основы функционирования компонентов электронных устройств; – принципы действия и схемотехнику электронных устройств и режимы их использования; – методы проектирования систем управления, методы расчёта аналоговых электронных устройств; 	<i>Комплексы технических средств в САУ</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать работу аналоговых и дискретных устройств; – рассчитывать параметры приборов по их характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; – анализировать работу аналоговых и дискретных устройств; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками работы со специальной литературой; – практическими навыками в применении интегральных схем наиболее распространённых серий; – практическими навыками в проектировании аналоговых и дискретных устройств автоматики; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы действия средств измерений; – типы промышленных объектов и их главные параметры; законы регулирования; основные структуры систем автоматического управления; – основные сведения о микропроцессорной технике; 	<i>Введение в направление</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать технические средства для измерения различных физических величин; – составлять структурные схемы типовых САУ; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета статических и динамических характеристик объекта управления; – навыками определения показателей качества работы системы управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин; 	<i>Технические измерения и приборы</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – типовые методы и средства измерения основных технологических параметров металлургии черных металлов, методы и приборы контроля окружающей среды и промышленных приборов; – принципы построения и функционирования автоматизированных средств информационного обеспечения систем автоматизации; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать технические средства для измерения различных физических величин; – выбирать современные технические средства для измерения различных физических величин; – рассчитывать метрологические характеристики средств измерений; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками необходимыми для выбора, создания, внедрения и эксплуатации автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации; – навыками, необходимыми для создания автоматизированных средств технологических измерений, а также информационного обеспечения систем автоматизации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – физические основы функционирования компонентов электронных устройств; – принципы действия и схемотехнику электронных устройств и режимы их использования; – методы проектирования переключательных систем, методы расчёта аналоговых электронных устройств; 	<i>Электроника в управляющих устройствах</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать работу аналоговых и дискретных устройств; – рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; – анализировать работу аналоговых и дискретных устройств; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками работы со специальной литературой; – практическими навыками в применении интегральных схем наиболее распространённых серий; – практическими навыками в проектировании аналоговых и дискретных устройств автоматики; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий – принципы действия и схемы современных электротехнических устройств и режимы их использования; – типы промышленных объектов и их главные параметры; законы регулирования; основные структуры систем автоматического управления; 	<i>Электрические измерения</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать достижения современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники для решения профессиональных задач; – использовать средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, – анализировать принципиальные электрические схемы современных электротехнических устройств, работающих в различных режимах; – выполнять расчеты параметров электрических схем; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора средств измерения по заданным техническим характеристикам; – практическими навыками работы со специальной литературой – практическими навыками в исследовании и использовании устройств автоматики при решении поставленных задач; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий – принципы действия и схемы современных электротехнических устройств и режимы их использования; – типы промышленных объектов и их главные параметры; законы регулирования; основные структуры систем автоматического управления; 	<i>Измерение параметров цепей</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать достижения современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники для решения профессиональных задач; – использовать средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, – анализировать принципиальные электрические схемы современных электротехнических устройств, работающих в различных режимах; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчеты параметров электрических схем; – навыками выбора средств измерения по заданным техническим характеристикам; – практическими навыками работы со специальной литературой – практическими навыками в исследовании и использовании устройств автоматики при решении поставленных задач; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – физические основы функционирования компонентов электронных устройств, принципы действия полупроводниковых и иных электронных приборов; – принципы действия и схемотехнику электронных устройств и режимы их использования; – методы проектирования переключательных систем, методы расчёта аналоговых электронных устройств; 	<i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры приборов по их характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов; – анализировать работу аналоговых и дискретных устройств; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками работы со специальной литературой; – практическими навыками в проектировании простейших аналоговых и дискретных устройств автоматики; 	
ОПК-8 – способностью использовать нормативные документы в своей деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности; – виды источников права; – систему законодательства Российской Федерации; 	<i>Правоведение</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – находить и анализировать правовую информацию; – использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – перечень нормативных документов для проектирования автоматизированных систем; 	<i>Проектирование автоматизированных систем</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатуру конструкторских документов; – порядок согласования проектной документации; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять необходимый перечень нормативных документов; – формировать коды схем и чертежей; – формировать пакет документов для согласования; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с нормативными документами; – навыками формирования кодов конструкторских документов; – навыками представления проектной документации; 	
ОПК-9 – способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия информации и информационной безопасности, определения состава и назначения основных элементов персонального компьютера, их характеристик; – опасности и угрозы, возникающие в информационном процессе; понятие информационной этики и права; классификацию вредоносных программ; понятия защиты, обнаружения и нейтрализации вирусов; – основные закономерности функционирования информации; – законодательные и иные правовые акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности; 	<i>Информатика и информационные технологии</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать действие вредоносных программ и уметь применять эти знания для выбора адекватных средств борьбы с вредоносными программами; – выбирать средства решения задач профессиональной области; – применять методы ИТ для решения профессиональных задач; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – современными программными и техническими способами защиты информации; – методами информационных технологий решения задач и представления результатов в различных формах визуализации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – компьютерные приложения для взаимодействия с СУБД разных производителей; – средства проектирования баз данных. – принципы работы сред программирования встроенных в SCADA Intouch и WinCC и возможности по их применению в задачах автоматизированного 	<i>Базы данных в АСУ ТП</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сбора, обработки и хранения информации;	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач формирования запросов к базам; – осуществлять проектирование базы данных с применением CASE систем проектирования (ERWin); – строить диалоговые окна SCADA систем Intouch или WinCC взаимодействующие с СУБД; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с современными программными средствами исследования и проектирования систем управления; навыками работы с техническими и программными средствами автоматизированного сбора, хранения и обработки данных – языками оболочек WinCC или Intouch на уровне достаточном для организации связи с СУБД и создания эффективного интерфейса взаимодействия с технологом – оператором и СУБД; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – особенности программирования и конфигурирования SCADA Intouch при решении типовых задач диспетчерского управления, включая взаимодействие с базами данных; – принципы работы сред программирования встроенных в SCADA WinCC и возможности по их применению в задачах автоматизированного сбора, обработки и хранения информации; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – строить диалоговые окна SCADA систем Intouch или WinCC взаимодействующие с СУБД; – создавать системы сбора экспериментальных данных с применением открытых интерфейсов, серверов ввода-вывода данных и систем диспетчерского управления (Intouch, WinCC), а также определять требуемый при этом состав прикладного программного обеспечения; 	<i>Автоматизированные информационные системы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – языками программирования SCADA Intouch на уровне достаточном для: организации связи с СУБД; создания эффективного интерфейса взаимодействия с технологом – оператором и СУБД; реализации системы сообщений и тревог; обеспечения адекватного отображения текущего состояния объекта с применением средств Intouch; 	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ДПК-1 – способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; – классификации стандарт по видам и назначению; – практическую базу метрологии и способы обеспечения единства измерений; 	<i>Метрология и средства измерений</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать стандарты в практической деятельности; – выполнять задания в области сертификации технических средств, систем; – выполнять задания в области сертификации процессов, оборудования и материалов; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора необходимых схем и методов сертификации; – навыками самостоятельно разбираться в новых вопросах сертификации, технического нормирования, стандартизации и метрологического обеспечения; – навыками выбора метрологического оборудования, обеспечивающего необходимые диапазоны и точность измерения; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; – классификации стандартов по видам и назначению; – практическую базу метрологии и способы обеспечения единства измерений; 	<i>Технические измерения и приборы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать стандарты в практической деятельности; – выполнять задания в области сертификации технических средств, систем; – выполнять задания в области сертификации процессов, оборудования и материалов; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора необходимых схем и методов сертификации; – навыками самостоятельно разбираться в новых вопросах сертификации, технического нормирования, стандартизации и метрологического обеспечения; – навыками выбора метрологического оборудования, обеспечивающего необходимые диапазоны и точность измерения; 	
ДПК-2 – способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов, а также надежности их элементов с использованием необходимых методов анализа		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – виды резервирования, применяемые для систем автоматизации и управления; 	<i>Диагностика и надежность автоматизированных систем</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – понятия и определения надежности и технической диагностики; – методы и алгоритмы диагностирования технических средств автоматизации и управления; – методы обеспечения и повышения надежности систем автоматизации и управления; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать показатели надежности и диагностирования систем по заданным схемам надежности и возможных состояний отдельных элементов и типовых систем автоматизации и управления; – составлять структурные схемы надежности и возможных состояний для простых систем; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проводить диагностику состояния и оценивать динамику производственных объектов и средств автоматизации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методику экстраполяции экспериментальной кривой разгона; – методику определения коэффициентов дифференциального уравнения по экспериментальной кривой разгона для объектов управления с самовыравниванием и без самовыравнивания; – методику преобразования импульсной характеристики объекта в кривую разгона и определения динамических параметров объекта по экспериментальной импульсной характеристике; – методику построения годографа АФЧХ объекта управления по экспериментальной кривой разгона для различных объектов; 	<i>Системы автоматизации и управления</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – экспериментально определять статические и динамические характеристики объекта управления; – графически определять параметры объекта управления по динамическим характеристикам объекта управления; – определять расчетным путем коэффициенты дифференциального уравнения объекта управления; – строить годографы АФЧХ объекта управления; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методикой экстраполяции экспериментальной кривой разгона; – методикой определения коэффициентов дифференциального уравнения по экспериментальной кривой разгона для объектов управления с самовыравниванием и без самовыравнивания; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – методикой преобразования импульсной характеристики объекта в кривую разгона и определения динамических параметров объекта по экспериментальной импульсной характеристике; – методикой построения годографа АФЧХ объекта управления по экспериментальной кривой разгона для различных объектов. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – технологические особенности работы основных производственных механизмов в металлургии, требования к электроприводам этих механизмов; – принципы построения автоматизированных электроприводов для металлургического производства; 	<i>Автоматизированное управление в технических системах</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – сопоставить технологические особенности работы производственных механизмов и построение силовой части и систем регулирования автоматизированных электроприводов; – анализировать работу автоматизированных электроприводов и их режимы в конкретных металлургических агрегатах и механизмах; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными методиками расчета и настройки систем регулирования автоматизированных электроприводов в металлургии; – навыками и методиками обобщения результатов анализа работы современных систем автоматизированных электроприводов в металлургии; 	
ДПК-3 – способностью разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для управления техническими системами и решения практических задач профессиональной деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – принципы программного управления компьютером; – методы формального представления алгоритмов, основные (типовые) алгоритмы обработки данных; – принципы структурного и модульного программирования с использованием операторов языка С/С++; 	<i>Программирование и основы алгоритмизации</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач на основе типовых структур алгоритмов; – разрабатывать прикладные программные продукты с помощью современных средств и языков программирования с применением современных информационных технологий обработки данных (включая СУБД); 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в интегрированных средах разработки программного обеспечения (в т.ч. редактирования, компиляции, отладки программ); 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с современными инструментариями разработки прикладных программных продуктов на базе современных языков программирования; – методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – стандартные технологические языки программирования и описания процессов управления технологическим объектом; – способы реализации управляющих алгоритмов на языках технологического программирования LD и ST; – структуры типового управляющего контроллера, функции отдельных его элементов для использования их при создании управляющих программ; 	<i>Интегрированные системы проектирования и управления</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать программные модули, выполняющие типовые функции управления; – реализовывать алгоритмы управления на языках технологического программирования – формировать структуру управляющей программы; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками реализации алгоритмов управления на языках технологического программирования – навыками разработки и отладки работы программам блоков при создании нового программного обеспечения; – навыками формирования алгоритма управления по заданной технологической схеме работы оборудования; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основы программирования микропроцессорной техники формирующих техническое обеспечение открытых интегрированных систем; – возможности и особенности настройки алгоритмов программного управления; – средства программирования на языках технологического программирования входящие в состав SCADA и MES систем; 	<i>Аппаратное и программное обеспечение открытых интегрированных систем</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – - организовывать обмен информации между элементами интегрированной системы включающей SCADA и MES систему; – связывать данные разных уровней управления – разрабатывать системы диспетчерского управления на основе клиент- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	серверного подхода;	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками реализации алгоритмов управления обработки данных и взаимодействия с базами данных SCADA систем; – навыками программирования интерфейсов систем диспетчерского управления; – навыками формирования алгоритма управления и взаимодействия отдельных частей интегрированной системы в соответствии с заданной технологической схеме производства продукции; 	<i>Операционные системы реального времени</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – программные средства систем управления на базе ПЛК; – структуру операционных систем ПЛК; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать информационное и алгоритмическое обеспечение систем автоматизации и управления с применением микропроцессорной техники; – конфигурировать операционную систему микропроцессорных технологических контроллеров; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с техническими и программными средствами, необходимыми для создания систем управления с применением микропроцессорной техники; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – базовые понятия и синтаксис языка, технологию ООП и приемы разработки программ; – методы определения и использования основных объектов и конструкций языка; – технологию организации и использования иерархии классов, предопределенных классов и типов данных, методы ограничения доступа и обработки исключительных ситуаций; – методы параметризации классов и их использование для решения задач; – методы применения шаблонов и контейнерных абстракций; – работу с потоками и разработку многопоточных приложений; 	<i>Основы объектно-ориентированного программирования</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять абстракции, модули, строить иерархию классов для реализации программ; – использовать методы: типизации, инкапсуляции, наследования, полиморфизма для разработки программных продуктов; – использовать возможности стандартных библиотек; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – использовать механизм исключений для создания устойчивых приложений; – создавать свои и использовать предоставляемые стандартные библиотеки шаблонов сложных структур данных; – использовать технологию ООП для разработки сложных программ и систем; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами и инструментальными средствами и системами разработки объектно-ориентированных программ; – техникой создания объектно-ориентированных программных компонент и организацией их взаимодействия в программных проектах; 	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 – способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы, формы и этапы проведения эксперимента; – возможности современного программно-технического обеспечения автоматизированных систем сбора, обработки и хранения информации; – основные методы, формы и этапы активного планирования эксперимента; алгоритмы формирования выборки активного эксперимента и обработки данных с целью исключения влияния погрешностей; особенности оценки эффективности выбранного плана; – особенности проведения пассивного эксперимента на действующем технологическом объекте; – основные понятия теории отбора данных (сэмплинга); – методологию использования математических пакетов для обработки данных пассивного эксперимента и оценки их пригодности для создания модели; 	<i>Теория и техника инженерного эксперимента</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять требуемый состав прикладного программного обеспечения и требуемый состав измерительной аппаратуры, устройств связи с объектом; – создавать модели с применением собранной информации активного и пассивного эксперимента; – осуществлять планирование активного и пассивного эксперимента; – применять принципы и законы математической статистики при решении задач планирования активного и пассивного эксперимента; – осуществлять технологическое проектирование системы отбора (сэмплинга) экспериментальных данных из баз с применением открытых интерфейсов и 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>серверов ввода-вывода;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками организации автоматизированного сбора данных на действующих объектах; – навыками адаптации плана эксперимента под условия конкретного объекта исходя из обеспечения принципиальной возможности постановки эксперимента; навыками преобразования факторного пространства; – навыками решения практических задач проведения эксперимента в лабораторных условиях или в условиях действующих технологических процессов с использованием современных систем сбора, обработки и хранения информации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основы теории погрешностей; – методики проведения эксперимента на действующем объекте; – методики проведения процедур калибровки и поверки измерительного прибора; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять требуемый для проведения эксперимента состав измерительной аппаратуры, устройств связи с объектом; – самостоятельно планировать проведение эксперимента на действующей лабораторной установке; – выполнять эксперименты на действующей лабораторной установке по заданной методике; – оценивать погрешности измерений; 	<i>Введение в направление</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации; – методами и средствами разработки и оформления технической документации; – элементарными оценками погрешности измерений; – приемами постановки простых экспериментов; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы, формы и этапы проведения эксперимента; – методы измерений различных физических величин; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять эксперименты на действующей лабораторной установке по заданной методике; – определять требуемый для проведения эксперимента состав измерительной 	<i>Электроника в управляющих устройствах</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	аппаратуры; – самостоятельно планировать проведение эксперимента на действующей лабораторной установке	
Владеть	– навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации; – навыками решения практических задач проведения эксперимента в лабораторных условиях или в условиях действующих технологических процессов с использованием современных систем сбора, обработки и хранения информации	
Знать	– основные методы проведения эксперимента на действующих объектах, анализа и расчета электрических схем и элементов; – методики проведения процедур калибровки и поверки измерительных приборов; – важнейшие свойства и характеристики электрических цепей и электротехнических устройств;	
Уметь	– использовать технические средства для измерения различных электрических и неэлектрических величин; – экспериментальным способом определять характеристики электрических цепей; – определять требуемый для проведения эксперимента состав измерительной аппаратуры, устройств связи с объектом; – самостоятельно планировать и выполнять эксперименты на действующих установках по определенным методикам; – оценивать погрешности измерений;	<i>Электрические измерения</i>
Владеть	– навыками работы с различными средствами измерения; – методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств – приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств – навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации;	
Знать	– основные методы проведения эксперимента на действующих объектах,	<i>Измерение параметров цепей</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>анализа и расчета электрических схем и элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методики проведения процедур калибровки и поверки измерительных приборов; – важнейшие свойства и характеристики электрических цепей и электротехнических устройств; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать технические средства для измерения различных электрических и неэлектрических величин; – экспериментальным способом определять характеристики электрических цепей; – определять требуемый для проведения эксперимента состав измерительной аппаратуры, устройств связи с объектом; – самостоятельно планировать и выполнять эксперименты на действующих установках по определенным методикам; – оценивать погрешности измерений; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с различными средствами измерения; – методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств – приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств – навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методику выполнения эксперимента с их последующей обработкой с применением современных информационных технологий и технических средств; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; 	<i>Технологические процессы металлургического производства (доменное, сталеплавильное)</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методикой выполнения эксперимента на действующих объектах с применением современных информационных технологий и технических средств; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – технологические процессы в металлургии и материалообработке в прокатном производстве; 	<i>Технологические процессы металлургического производства</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	– осуществлять технологические процессы в металлургии и материалообработке в прокатном производстве;	(прокатное)
Владеть	– навыками проведения технологических процессов в металлургии и материалообработке в прокатном производстве;	
Знать	– методики проведения эксперимента на действующем объекте; – методики обработки результатов эксперимента; – современные информационные технологии и технические средства обработки результатов эксперимента;	Производственная практика – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	– определять требуемый для проведения эксперимента состав технических средств; – самостоятельно планировать проведение эксперимента на действующем объекте; – применять современные информационные технологии и технические средства обработки результатов эксперимента;	
Владеть	– навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации; – методами и средствами оформления результатов эксперимента с применением современных информационных технологий; – приемами постановки простых экспериментов;	
Знать	– виды экспериментов, методики проведения эксперимента на действующем объекте; – методы обработки результатов эксперимента, использование методик обработки результатов эксперимента; – современные программные средства, информационные технологии и технические средства обработки результатов эксперимента;	
Уметь	– определять требуемый для проведения эксперимента состав технических средств с учетом характеристик исследуемого процесса; – выбирать способ проведения эксперимента, самостоятельно планировать проведение эксперимента на действующем объекте с учетом выбранного способа; – применять современные программные средства, информационные технологии и технические средства обработки результатов эксперимента;	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации; – современными программными средствами и информационными технологиями оформления результатов эксперимента; – приемами постановки экспериментов на типовых объектах автоматизации; 	
ПК-2 – способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – алгоритмы формирования выборки и обработки данных вычислительного эксперимента с целью создания на их основе модели технологического процесса; – методики оценки адекватности и достоверности созданной модели на основе анализа ошибок обучения и обобщения, а также анализа регрессионных остатков модели; 	<i>Теория и техника инженерного эксперимента</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – оценивать воспроизводимость эксперимента, производить отбраковку ошибочных результатов; – применять принципы и законы математической статистики при решении задач организации вычислительного эксперимента; – решать задачи адаптации математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления с использованием статистической информации; – пользоваться аппаратом дисперсного, факторного, регрессионного, корреляционного анализа при экспериментальном исследовании; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками создания моделей процессов и объектов автоматизации и управления с учетом оценок точности, адекватности и достоверности; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – способы расчета показателей надежности с применением электронных таблиц excel; – особенности моделирования работоспособности объектов автоматизации и управления; 	<i>Диагностика и надежность автоматизированных систем</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – автоматизировать вычисления, связанные с расчетом показателей надежности и моделированием отказов; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования стандартных программных средств при расчете показателей надежности и моделировании потока отказов; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – классификацию методов статической оптимизации и методов решения задач 	<i>Методы оптимизации</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>линейного программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмы реализации методов одномерной и многомерной оптимизации; – методы решения задач линейного программирования; – специальные методы решения оптимизационных задач при моделировании систем управления; – методы решения задач нелинейного программирования; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – решать задачи оптимального управления; – формулировать критерии оптимизации и оптимальности при моделировании систем управления; – производить формализацию задач оптимизации и оптимального управления; – работать со специализированным программным обеспечением для решения оптимизационных задач; – применять оптимизационные методы для исследования и проектирования математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методикой сведения практических задач оптимизации к канонической форме (формализации задач); – навыками реализации алгоритмов численной оптимизации с использованием программных средств; – аналитическим конструированием оптимальных регуляторов и практическими способами определения коэффициентов стабилизирующего управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы, формы и этапы проведения организации процесса настройки и самонастройки типовых средств регулирования; – основы теории построения цифровых самонастраивающихся систем управления; – основные методы анализа и синтеза самонастраивающихся систем управления; – алгоритмы создания и способы использования моделей, необходимых для повышения качества управления, а также алгоритмы обработки экспериментальной технологической информации необходимые для создания таких систем и средств автоматизации; 	<i>Самонастраивающиеся системы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно проводить настройку или, если это возможно, 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>самонастройку средств регулирования с применением микропроцессорной техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять сбор и анализ информации для расчета и проектирования самонастраивающихся систем и средств автоматизации и управления; – использовать современное программное обеспечение для создания моделей и проведения имитационного моделирования работы системы; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления, а также проведения настройки средств управления; – навыками организации самонастройки средств управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – принципы построения математических моделей, системный подход к их построению; – методы численного решения дифференциальных уравнений; – алгоритмы и программную реализацию моделей контуров систем управления; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать стандартные программные средства для построения и реализации моделей систем управления; – реализовывать алгоритмы численного решения дифференциальных уравнений для проведения вычислительных экспериментов; – формировать модель системы управления в виде структурной схемы; 	<i>Моделирование систем</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования стандартных программных средств (электронные таблицы, стандартные языки программирования, средства визуального моделирования) с целью построения и реализации математических моделей; – навыками разработки алгоритмов численного решения дифференциальных уравнений и методик получения решения с использованием стандартных программных средств; – навыками разработки математических моделей стандартных контуров управления и их элементов в форме структурных схем; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – алгоритмы формирования выборки и обработки данных вычислительного эксперимента с целью создания на их основе модели технологического процесса; – особенности использования стандартных программных пакетов при 	<i>Программирование и основы алгоритмизации</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>создании моделей различных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы и методологию разработки программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных с реальными объектами, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на основе современных технологий программирования и алгоритмизации; – решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров и стандартных программных средств; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками создания математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления с использованием стандартных программных средств; – навыками работы и организации практического функционирования программных средств и систем автоматизации и управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – инженерные методы определения математической модели объекта управления с применением математических программных пакетов; – методы определения параметров математической модели объекта по экспериментальной переходной функции с применением математических программных пакетов; – методы определения параметров математической модели объекта при воздействии на объект случайного сигнала с применением математических программных пакетов; 	<i>Теория автоматического управления</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – реализовать структуру и параметры математической модели объекта с применением математических программных пакетов; – реализовать математические модели возмущающих воздействий с применением математических программных пакетов; – анализировать модель системы управления с применением математических программных пакетов; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – специализированными системами компьютерной математики для расчёта систем управления; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками настройки моделей с применением систем компьютерной математики; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – историю развития систем автоматизации; – особенности построения АСУТП и АСУП; – динамические характеристики и параметры типовых звеньев, составляющих локальный контур регулирования; – типовые законы регулирования и особенности их технической реализации; – статические и динамические характеристики объекта управления; – особенности синтеза и настройки контуров управления технологическими процессами; – особенности разработки систем автоматической оптимизации управления (САОУ) технологическими параметрами; – особенности использования нейросетевого метода для определения экспериментально-статистических моделей и нейросетевого управления технологическими процессами; – особенности использования принципов теории нечетких множеств и нечетких логических выводов при синтезе математических моделей производственных процессов и реализации нечеткого управления технологическими параметрами; – особенности программной реализации локальных микропроцессорных контуров управления в процессе свободного программирования регулирующих контуров; 	<i>Системы автоматизации и управления</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – с использованием специализированного программного обеспечения рассчитывать теоретическую линию регрессии для последующего использования полученного уравнения при моделировании объекта управления; – с использованием специализированного программного обеспечения рассчитывать методом Эйлера траекторию изменения выходного сигнала объекта управления; – с использованием специализированного программного обеспечения реализовать расчет переходного процесса в САУ; – применять методы математического моделирования для исследования и 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	проектирования сложных динамических объектов управления: проводить оптимизацию контура управления и анализ влияния параметров настройки регулятора на качество переходных процессов в САУ; проводить исследование разработанной САУ при действии на систему различных возмущений;	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования и разработки математических моделей объектов и систем; – навыками реализации алгоритмов численного моделирования с использованием программных средств; – навыками математического моделирования сложных динамических процессов и объектов управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – историю развития систем автоматизации; – особенности построения АСУТП и АСУЦ; – динамические характеристики и параметры типовых звеньев, составляющих локальный контур регулирования; – типовые законы регулирования и особенности их технической реализации; – статические и динамические характеристики объекта управления; – основные определения и понятия для автоматизированных электроприводов металлургической промышленности; – характеристики автоматизированных электроприводов; – типовые узлы систем автоматического регулирования скорости в комплектных автоматизированных электроприводах, выпускаемых промышленностью для применения в металлургии; – особенности построения силовой части и систем регулирования скорости при автоматизированном управлении электроприводом; 	<i>Автоматизированное управление в технических системах</i>
Уметь	– с использованием специализированного программного обеспечения моделировать и исследовать характеристики автоматизированных электроприводов металлургической промышленности;	
Владеть	– навыками расчета и моделирования автоматизированных систем управления электроприводами;	
Знать	– методики проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств;	<i>Производственная практика – практика по получению профессиональных умений</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – алгоритмы формирования выборки и обработки данных вычислительного эксперимента; – методики создания математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; 	<i>и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – сделать выбор методики проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств; – проанализировать алгоритмы формирования выборки и обработки данных вычислительного эксперимента; – применять методики создания математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств; – навыками обработки данных вычислительного эксперимента; – навыками создания моделей процессов и объектов автоматизации и управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – виды и классификацию математических моделей процессов и систем управления, методики построения математических моделей для разных типов объектов управления; – методики проведения вычислительных экспериментов с целью адаптации математической модели процесса с использованием стандартных программных средств; – алгоритмы формирования выборки и обработки данных вычислительного эксперимента; 	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – делать выбор методики проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств; – формировать структуру математической модели и определять параметры для её адаптации в ходе проведения вычислительного эксперимента; – применять методики создания математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования стандартных программных средств для проведения вычислительных экспериментов; – навыками представления математической модели в форме структурной 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>схемы, дифференциального уравнения, передаточной функции, алгоритма;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками интерпретации данных, полученных в вычислительном эксперименте для адаптации математической модели процесса; 	
ПК-3 – готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуру и методы составления аналитических обзоров, научно-технических отчетов и публикаций; – общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров, стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы, порядок работы при подготовке публикаций; 	<i>Комплексы технических средств в САУ</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять аналитические и литературные обзоры по заданной теме, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы с использованием шаблонов, готовить публикации по требованиям; – формировать тематику для подготовки аналитических обзоров, определять структуру научно-исследовательских отчетов по результатам работы, работать с издательствами при подготовке публикаций; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета, взаимодействия с издательствами при публикации статей; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – лексический минимум для разработки терминологической документации в профессиональной деятельности; – формы грамматических конструкций, необходимые для составления технологической документации; – основные принципы перевода и аннотирования текстов профессиональной направленности; 	<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять необходимый грамматический и лексический материал для ведения деловой переписки в профессиональной сфере; – выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– применять базовые принципы перевода текстов профессиональной направленности;	
Владеть	– навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности;	
Знать	– общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров; – стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы; – порядок работы при подготовке научно-исследовательского отчета;	<i>Системы автоматизации и управления</i>
Уметь	– применять методику подготовки научно-исследовательского отчета по результатам исследований;	
Владеть	– навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета;	
Знать	– общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров в области автоматизированных систем управления; – стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы в области автоматизированных систем управления; – порядок работы при подготовке научно-исследовательского отчета в области автоматизированных систем управления;	<i>Автоматизированное управление в технических системах</i>
Уметь	– применять методику подготовки научно-исследовательского отчета по результатам исследований в области автоматизированных систем управления;	
Владеть	– навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета в области автоматизированных систем управления;	
Знать	– общие направления и цели проводимой научной работы при подготовке расширенных и углубленных аналитических обзоров; – стандарты и требования к изложению результатов проведенной исследовательской работы; – порядок и последовательность изложения результатов при подготовке	<i>Автоматизация технологических процессов и производств</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	отчета по выполнению работы;	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – кратко и обоснованно излагать основные результаты, полученные в процессе исследовательской работы; – использовать методику составления научно-исследовательского отчета по результатам исследований; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками обоснованного критического анализа результатов при подготовке расширенных аналитических обзоров по заданной теме; – способностью к формированию основных задач и направлений исследования при решении поставленной задачи по совершенствованию систем автоматического управления; 	
Знать	– основные требования к оформлению результатов проведенного исследования и составления отчетной документации;	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять отчеты по проведенным исследованиям или лабораторной работе; – кратко, обоснованно представлять основные результаты, полученные в результате проведенного исследования; 	<i>Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способностью достоверного и обоснованного формирования приоритетных задач по оптимизации управления конкретным технологическим процессом; – навыками критического анализа результатов проведенного исследования; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – назначение и порядок составления аналитических обзоров, структуру научно-технического отчета, структуру научной публикации; – структуру и методы составления аналитических обзоров, научно-технических отчетов и публикаций; – общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров, стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы, порядок работы при подготовке публикаций; 	<i>Учебная – ознакомительная практика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать литературные источники для подготовки обзоров и аналитических отчетов, оформлять научно-технические отчеты, готовить материал для публикации по результатам исследований; – составлять аналитические и литературные обзоры по заданной теме, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы с использованием 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	шаблонов, готовить публикации по требованиям; – формировать тематику для подготовки аналитических обзоров, определять структуру научно-исследовательских отчетов по результатам работы, работать с издательствами при подготовке публикаций;	
Владеть	– навыками по подготовке литературных обзоров по заданной тематике, формированию научных отчетов по заданным шаблонам, подготовке материалов по результатам исследований; – навыками по подготовке законченных аналитических обзоров по заданной тематике, научно-технических отчетов по выполненным исследованиям, публикаций по результатам исследований; – навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета, взаимодействия с издательствами при публикации статей;	
Знать	– назначение и порядок составления аналитических обзоров, структуру научно-технического отчета, структуру научной публикации; – структуру и методы составления аналитических обзоров, научно-технических отчетов и публикаций; – общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров, стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы, порядок работы при подготовке публикаций;	
Уметь	– использовать литературные источники для подготовки обзоров и аналитических отчетов, оформлять научно-технические отчеты, готовить материал для публикации по результатам исследований; – составлять аналитические и литературные обзоры по заданной теме, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы с использованием шаблонов, готовить публикации по требованиям; – формировать тематику для подготовки аналитических обзоров, определять структуру научно-исследовательских отчетов по результатам работы, работать с издательствами при подготовке публикаций;	<i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Владеть	– навыками по подготовке литературных обзоров по заданной тематике,	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>формировании научных отчетов по заданным шаблонам, подготовки материалов по результатам исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками по подготовке законченных аналитических обзоров по заданной тематике, научно-технических отчетов по выполненным исследованиям, публикаций по результатам исследований; – навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета, взаимодействия с издательствами при публикации статей; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – назначение и порядок составления аналитических обзоров, структуру научно-технического отчета, структуру научной публикации; – структуру и методы составления аналитических обзоров, научно-технических отчетов и публикаций; – общее направление научной работы при подготовке расширенных аналитических обзоров, стандарты и требования к научно-техническим отчетам по результатам выполненной работы, порядок работы при подготовке публикаций; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать литературные источники для подготовки обзоров и аналитических отчетов, оформлять научно-технические отчеты, готовить материал для публикации по результатам исследований; – составлять аналитические и литературные обзоры по заданной теме, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы с использованием шаблонов, готовить публикации по требованиям; – формировать тематику для подготовки аналитических обзоров, определять структуру научно-исследовательских отчетов по результатам работы, работать с издательствами при подготовке публикаций; 	<p><i>Производственная практика – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i></p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками по подготовке литературных обзоров по заданной тематике, формировании научных отчетов по заданным шаблонам, подготовки материалов по результатам исследований; – навыками по подготовке законченных аналитических обзоров по заданной тематике, научно-технических отчетов по выполненным исследованиям, публикаций по результатам исследований; – навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета, взаимодействия с издательствами при публикации статей;</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – назначение и порядок составления аналитических обзоров, структуру научно-технического отчета, структуру научной публикации; – способы составления аналитических обзоров, научно-технических отчетов и публикаций; – порядок подготовки публикаций по результатам исследований и разработок; 	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – оформлять научно-технические отчеты, готовить материал для публикации по результатам исследований в соответствии с требуемыми параметрами оформления; – составлять аналитические и литературные обзоры по заданной теме, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы с использованием шаблонов, готовить публикации по требованиям; – определять необходимую структуру и порядок изложения материалов в научно-исследовательских отчетах по результатам работы, работать с издательствами при подготовке публикаций; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками по подготовке литературных обзоров по заданной тематике, формировании научных отчетов по заданным шаблонам, подготовки материалов по результатам исследований; – навыками по подготовке законченных аналитических обзоров по заданной тематике, научно-технических отчетов по выполненным исследованиям, публикаций по результатам исследований; – навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета, взаимодействия с издательствами при публикации статей; 	
ПК-4 – готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления; 	<i>Производственный менеджмент</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – приобретать и применять экономические знания при обосновании 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	управленческих решений в профессиональной деятельности;	
Владеть	– готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;	
Знать	– современные передовые достижения в области компьютерного моделирования и проектирования; – методику составления планов и программ инновационной деятельности; – современные методы выполнения научно-исследовательских работ; – современное положение научных исследований в области компьютерного моделирования и проектирования;	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	– использовать методы исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами; – вести работу над поиском инновационных решений в области компьютерного моделирования и проектирования; – анализировать и критически оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике работы;	
Владеть	– навыками использовать методы исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами в области управления в технических системах; – потенциальной способностью участвовать в инновационных проектах;	
Знать	– основные методы исследований, используемые для технико-экономической оценки проектов; – порядок подготовки данных по калькуляции себестоимости продукции; – экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов;	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	– применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов; – формулировать требования к выполняемым проектам по их экономической эффективности;	
Владеть	– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов по оцениванию изменения себестоимости производимой продукции в результате автоматизации;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	– методикой обработки данных калькуляции себестоимости продукции после внедрения проекта по автоматизации;	
ПК-5 – способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления		
Знать	– методы и требуемый порядок действий для организации сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования простых САУ; – способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;	<i>Комплексы технических средств в САУ</i>
Уметь	– производить классификацию и первичный анализ исходных данных для расчета и проектирования САУ; – выбирать способ сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования типовых систем и средств автоматизации и управления; – комбинировать разные способы сбора и анализа исходных данных для расчета сложных САУ;	
Владеть	– навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для расчета и проектирования САУ; – навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для расчета САУ; – навыками нескольких способов сбора и анализа исходных данных для эффективного решения задач по проектированию систем и средств автоматизации и управления;	
Знать	– способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;	<i>Системы автоматизации и управления</i>
Уметь	– использовать информационные ресурсы для приобретения новых знаний и умений в области автоматизации технологических процессов;	
Владеть	– навыками сбора и анализа исходных данных для эффективного решения задач по проектированию систем и средств автоматизации и управления;	
Знать	– способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования автоматизированных систем управления;	<i>Автоматизированное управление в технических системах</i>
Уметь	– использовать информационные ресурсы для приобретения новых знаний и умений в области автоматизированных систем управления;	
Владеть	– навыками сбора и анализа исходных данных для эффективного решения	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	задач по проектированию автоматизированных систем управления;	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – правила организации сбора и анализа исходных данных при проведении активного и пассивного методов; – методы определения регрессионных зависимостей при одно и многофакторных экспериментах; 	<i>Автоматизация технологических процессов и производств</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать информационные ресурсы для приобретения новых знаний и умений в области автоматизации управления технологическими процессами; – квалифицированно и обоснованно-доступно презентовать полученные результаты проделанной работы; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа полученных данных с целью определения приоритетного условия для принятия эффективного решения по совершенствованию работы систем автоматического управления; – умением и настойчивостью применения принятых решений по совершенствованию работы автоматических систем; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методы статистического анализа экспериментальных данных (обязательно метод наименьших квадратов) при одно- и многофакторном эксперименте; – правила оформления и организации сбора и анализа полученных данных при активном и пассивном экспериментах; 	<i>Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – квалифицированно и доступно-обоснованно излагать полученные результаты проделанной исследовательской или лабораторной работы; – использовать информационные ресурсы в области оптимизационного управления технологическими процессами промышленного производства; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа полученных данных с целью определения возможности эффективного экстремально-оптимизирующего управления; – умением принятия эффективных технических решений по совершенствованию автоматических систем оптимального управления; – способностью и настойчивостью в принятии технических решений по оптимизации управления технологическими процессами; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – интерфейсы взаимодействия разрабатываемых приложений с СУБД; – возможности, связанные с применением технологий OLAP и Data mining в СУБД с реляционной и многомерной моделью представления информации; – методы, формы и этапы проектирования баз данных; 	<i>Базы данных в АСУ ТП</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять принципы и законы реляционной алгебры при самостоятельном проектировании реляционных баз данных; – настраивать и программировать интерфейсы взаимодействия с базами данных; – разрабатывать клиентские приложения с применением объектных интерфейсов подключения ADO и DAO; создавать приложения обработки данных на основе модульного программирования; решать исследовательские и проектные задачи с использованием баз данных; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – интерфейсы взаимодействия разрабатываемых приложений с СУБД; – методы, формы и этапы проектирования баз данных; 	<i>Автоматизированные информационные системы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять принципы и законы реляционной алгебры при самостоятельном проектировании реляционных баз данных; – настраивать и программировать интерфейсы взаимодействия с базами данных; – разрабатывать клиентские приложения с применением объектных интерфейсов подключения ADO; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методы и требуемый порядок действий для организации сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования простых САУ; – методы организации сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования сложных САУ; – способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; 	<i>Производственная практика – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – производить классификацию и первичный анализ исходных данных для расчета и проектирования САУ; – выбирать способ сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования типовых систем и средств автоматизации и управления; – комбинировать разные способы сбора и анализа исходных данных для расчета сложных САУ; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для расчета и проектирования САУ; – навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для расчета САУ; – навыками комбинации нескольких способов сбора и анализа исходных данных для эффективного решения задач по проектированию систем и средств автоматизации и управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – стандарты проектирования и этапы проектирования АСУ; – методы и требуемый порядок действий для организации сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования автоматизированных систем; – способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять требуемые исходные данные для расчета и проектирования АСУ; – производить классификацию и первичный анализ исходных данных для расчета и проектирования САУ в соответствии с требованиями технологического процесса; 	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; – навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для расчета систем и средств автоматизации и управления; – навыками комбинации нескольких способов сбора и анализа исходных данных для эффективного решения задач по проектированию систем и средств автоматизации и управления; 	
ПК-6 – способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – порядок выполнения проектных работ; – стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники; – стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной 	<i>Комплексы технических средств в САУ</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	техники;	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; – выбирать технические средства для схем автоматизации в соответствии с техническим заданием; – составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования локальных контуров управления; – навыками использования типовых проектных решений; – навыками разработки систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – порядок выполнения проектных работ; – принципы автоматизации проектных работ; – стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; – выбирать технические средства для схем автоматизации в соответствии с техническим заданием; – составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; 	<i>Проектирование автоматизированных систем</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования локальных контуров управления; – навыками использования типовых проектных решений; – навыками разработки систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов; – устройство основных типов технических средств автоматизации и управления, методы и способы получения информации о параметрах управляемого объекта; – методы проектирования и расчёта отдельных блоков и устройств систем автоматизации; 	

Проектирование автоматизированных систем

Технические измерения и приборы

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать стандартные средства измерительной и вычислительной техники с целью проектирования систем автоматического управления; – согласовывать работу устройств измерительной и вычислительной техники для выбранной конфигурации системы автоматического управления; – выполнять проектирование систем управления на основе типовых программно-технических комплексов; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками получения статических и динамических характеристик параметров структурных блоков и объектов управления; – умением рассчитывать параметры настройки автоматических регуляторов; – практическими навыками монтажа и наладки систем автоматического управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов; – устройство основных типов технических средств автоматизации и управления, методы и способы получения информации о параметрах управляемого объекта; – методы проектирования и расчёта отдельных блоков и устройств систем автоматизации; 	<i>Технические средства автоматизации и управления</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать стандартные средства измерительной и вычислительной техники с целью проектирования систем автоматического управления; – согласовывать работу устройств измерительной и вычислительной техники для выбранной конфигурации системы автоматического управления; – выполнять проектирование систем управления на основе типовых программно-технических комплексов; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками получения статических и динамических характеристик параметров структурных блоков и объектов управления; – умением рассчитывать параметры настройки автоматических регуляторов; – практическими навыками монтажа и наладки систем автоматического управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей, основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики; 	<i>Теоретическая механика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	– выбрать метод решения задачи, составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения;	
Владеть	– навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах;	
Знать	– стандартные структуры систем управления и типовые законы управления технологическими параметрами объектов управления; – способы реализации типовых законов управления и способы коррекции систем с целью улучшения качества их работы; – методы нейросетевого управления и управления на основе нечеткой логики;	<i>Теория автоматического управления</i>
Уметь	– составлять структурные схемы систем управления; рассчитывать систему управления на устойчивость и определять качество её работы; – рассчитывать нелинейные и дискретные системы управления; – построить оптимальный алгоритм управления объектом и составить структурную схему для её технической реализации;	
Владеть	– навыками проектирования системы управления; – методологическими основами теории автоматического управления для математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования технических систем;	
Знать	– структуру и взаимосвязь автоматизированного производства; – особенности построения АСУ ТП и АСУП современного производственного процесса в металлургии; – особенности технологии и условия автоматизации процессов подготовки шихтовых материалов; – особенности автоматического управления агломерационного производства; – особенности автоматического управления технологическим процессом производства металлизированных окатышей; – особенности автоматического управления процессом обогащения углей и подготовки многокомпонентной угольной шихты; – индивидуальные условия автоматизации процесса спекания коксующихся углей в коксовых печах , обожженных в батарее; – автоматическое управление процессом выделения высокомолекулярных	<i>Автоматизация технологических процессов и производств</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> углеводов из коксового газа; – технологические особенности и автоматизация процесса выплавки чугуна в доменных печах; – автоматизированное управление тепловым режимом воздухонагревателей доменной печи; – индивидуальные особенности выплавки стали в двухванных печах с продувкой кислородом; – особенности автоматического управления процессом выплавки стали в кислородно конверторных цехах с верхней продувкой; – типы математических моделей систем оптимизации и автоматизации управления технологическими процессами металлургического производства; – особенности условий автоматического управления доводкой стали агломератах печь-ковш; – технологические и индивидуальные условия автоматизации процесса вакуумирования стали в установках циркулярного типа; – технологические особенности автоматизированной оптимизации управления выплавкой стали в дуговых сталеплавильных печах переменного тока; – технологические особенности автоматического управления разливкой стали на МНЛЗ радиального типа; – технологические условия автоматизации управления нагревом металла в печах камерного типа; – технологические индивидуальные условия автоматического управления нагревом металла в печах переходного типа; – технологические условия и автоматизацию процесса охлаждения горячелистового широкополосого проката перед смазкой в рулоны или порезкой на мерные длины; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – с использованием специализированного программного обеспечения (метода наименьших квадратов) рассчитывать теоретическую линию регрессии (статическую характеристику) по экспериментальным или расчетным данным для последующего использования при математическом моделировании системы автоматического управления; – с использованием программного обеспечения рассчитать траекторию инерционного звена с запаздыванием объекта управления на входной сигнал 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>любой формы во времени с использованием метода Эйлера;</p> <ul style="list-style-type: none"> – с использованием специального программного обеспечения осуществить расчет переходных и поисковых режимов в системах автоматической стабилизации и экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом промышленного производства (на примерах металлургического); – синтезировать (разработать) структурные схемы система автоматической стабилизации технологических параметров с использованием типовых законов управления инерционными процессами с запаздыванием; – разрабатывать и представлять графически структурные схемы автоматического экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом в соответствии с использованием поисковым методом с пояснением функции каждого элемента системы; – правильно выбрать тип математической модели автоматизируемого процесса в соответствии с используемым техническими средствами контроля и управления и квалификации персонала; – синтезировать математические модели процесса управления технологическими процессами и осуществлять по моделям расчет переходных и поисковых процессов в разработанных контурах автоматического управления в условиях использования современных микропроцессорных технологических средств; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования систем автоматического управления технологическими и производственными процессами в промышленных областях (преимущественно металлургических областях); – навыками создания алгоритмического программного обеспечения работы АСУ ТП и АСУП с использованием микропроцессорных контроллеров и промышленных ЭВМ; – методикой синтеза математической модели автоматизированного управления технологического параметра для осуществления математического моделирования; – методикой определения рациональных и наилучших значений параметров динамической настройки регулирующих устройств по динамическим параметрам объекта управления; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками математического моделирования работы синтезированных в проектировании контуров управления с целью оперативного устранения ошибок в алгоритмическом обеспечении; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуру и взаимосвязь автоматизированного производства; – особенности построения АСУ ТП и АСУП современного производственного процесса в металлургии; – особенности технологии и условия оптимизации процессов подготовки шихтовых материалов; – особенности оптимального автоматического управления агломерационного производства; – особенности автоматического управления технологическим процессом производства металлизированных окатышей; – особенности автоматического управления процессом обогащения углей и подготовки многокомпонентной угольной шихты; – индивидуальные условия автоматизации процесса спекания коксующихся углей в коксовых печах , обожженных в батарее; – автоматическое управление процессом оптимизации выделения высокомолекулярных углеводов из коксового газа; – технологические особенности, автоматизация и оптимизация процесса выплавки чугуна в доменных печах; – оптимизированное управление тепловым режимом воздухонагревателей доменной печи; – индивидуальные особенности выплавки стали в двухванных печах с продувкой кислородом; – особенности автоматического управления процессом выплавки стали в кислородно конверторных цехах с верхней продувкой; – типы математических моделей систем оптимизации и автоматизации управления технологическими процессами металлургического производства; – особенности условий автоматической оптимизации управления доводкой стали агломератах печь-ковш; – технологические и индивидуальные условия оптимизации автоматизации процесса вакуумирования стали в установках циркулярного типа; 	<p><i>Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – технологические особенности автоматизированной оптимизации управления выплавкой стали в дуговых сталеплавильных печах переменного тока; – технологические особенности автоматического управления разливкой стали на МНЛЗ радиального типа; – технологические условия автоматизации и оптимизации управления нагревом металла в печах камерного типа; – технологические индивидуальные условия оптимизации автоматического управления нагревом металла в печах проходного типа; – технологические условия оптимизации и автоматизацию процесса охлаждения горячелистового широкополосого проката перед смазкой в рулоны или порезкой на мерные длины; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – с использованием специализированного программного обеспечения (метода наименьших квадратов) рассчитывать теоретическую линию регрессии (статическую характеристику) по экспериментальным или расчетным данным для последующего использования при математическом моделировании системы оптимального автоматического управления; – с использованием программного обеспечения рассчитать траекторию поискового процесса и оптимизации инерционного с запаздыванием объекта управления во времени с использованием метода Эйлера; – с использованием специального программного обеспечения осуществить расчет переходных и поисковых режимов в системах автоматической стабилизации и экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом промышленного производства (на примерах металлургического); – синтезировать (разработать) структурные схемы системы автоматической стабилизации и оптимизации технологических параметров с использованием типовых методов оптимизации управления инерционными процессами с запаздыванием; – разрабатывать и представлять графически структурные схемы автоматического и экстремально-оптимизирующего управления технологическим процессом в соответствии с использованием поисковым методом с пояснением функции каждого элемента системы; – правильно выбрать тип математической модели автоматизируемого 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>процесса в соответствии с используемым техническими средствами контроля и управления и квалификации персонала;</p> <ul style="list-style-type: none"> – синтезировать математические модели процесса оптимизации управления технологическими процессами и осуществлять по моделям расчет переходных и поисковых процессов в разработанных контурах автоматического оптимального управления в условиях использования современных микропроцессорных технологических средств; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования систем оптимального автоматического управления технологическими и производственными процессами в промышленных областях (преимущественно металлургических областях); – навыками создания алгоритмического программного обеспечения работы оптимальных АСУ ТП и АСУП с использованием микропроцессорных контроллеров и промышленных ЭВМ; – методикой синтеза математической модели оптимизирующего автоматизированного управления приоритетного технологического параметра при осуществлении математического моделирования; – методикой определения рациональных и наилучших значений параметров динамической настройки регулирующих устройств по динамическим параметрам объекта управления поискового процесса; – навыками математического моделирования работы синтезированных в проектировании контуров управления с целью оперативного устранения ошибок в алгоритмическом обеспечении; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – функции и структуру современных интегрированных систем проектирования и управления; – аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК; – программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления; 	<i>Интегрированные системы проектирования и управления</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – работать со специализированным программным обеспечением проектирования интегрированных систем, проектировать аппаратное обеспечение многоуровневой интегрированной системы; – проектировать управляющие алгоритмы; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – использовать инструментальные программные средства и стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач в процессе разработки и эксплуатации систем управления; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования систем управления; – навыками подготовки проекта технического обеспечения систем управления на базе типовых ПТК; – навыками проектирования, разработки, программирования и наладки элементов интегрированной системы управления производством; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – уровни интегрированной системы проектирования и управления, функции каждого уровня, классификация программных и технических средств используемых для построения каждого уровня и связи между ними; – программно технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления, технологический язык описания процессов управления технологическим объектом; – SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли; – MES системы, системы календарного планирования, интеграция с системами АСУ ТП; 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и реализовать сетевую архитектуру интегрированной системы управления предприятием; – работать со специализированным программным обеспечением разработки открытых интегрированных систем, разрабатывать структуру открытой интегрированной системы, разрабатывать программное обеспечение для уровней открытой интегрированной системы; – разрабатывать управляющие программы микропроцессорных контроллеров на языках технологического программирования, автоматизированные рабочие места операторов технологического процесса; 	<i>Аппаратное и программное обеспечение открытых интегрированных систем</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки пользовательских интерфейсов автоматизированных рабочих мест; – навыками разработки алгоритмов и программного обеспечения обработки 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>данных в открытых интегрированных системах, взаимодействия с базами данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования, разработки, программирования и наладки элементов открытой интегрированной системы управления производством; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – порядок выполнения проектных работ; – принципы автоматизации проектных работ; – стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники; 	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; – выбирать технические средства для схем автоматизации в соответствии с техническим заданием; – составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования локальных контуров управления; – навыками использования типовых проектных решений; – навыками разработки систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; 	
ПК-7 – способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – перечень государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта по АСУ ТП; – принципы применения государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта; – характеристики проектной документации; 	<i>Комплексы технических средств в САУ</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определить необходимый перечень стандартов и технических условий для разработки проекта; – применить имеющиеся стандарты и технические условия при разработке проектной документации; – разрабатывать текстовую и графическую части проектов по автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД и системы менеджмента качества (СМК); 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами использования стандартов и технических условий; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; – методам и средствами разработки и оформления технической документации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – перечень государственных и отраслевых стандартов, технических условий для разработки проекта по АСУ ТП; – принципы применения государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта; – содержание и этапы проектной деятельности; 	<i>Проектная деятельность</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определить необходимый перечень стандартов и технических условий для разработки проекта; – формулировать цели проекта; – разрабатывать текстовую и графическую части проектов по автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД и системы менеджмента качества (СМК); 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами применения методов проектной деятельности; – навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; – методами и средствами разработки и оформления технической документации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – перечень государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта по АСУ ТП; – принципы применения государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта; – характеристики проектной документации; 	<i>Проектирование автоматизированных систем</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определить необходимый перечень стандартов и технических условий для разработки проекта; – применить имеющиеся стандарты и технические условия при разработке проектной документации; – разрабатывать текстовую и графическую части проектов по автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД и системы менеджмента качества (СМК); 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами использования стандартов и технических условий; – навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; – методами и средствами разработки и оформления технической документации; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – существующие текущие технические решения по вопросу автоматического управления конкретным процессом; – технические возможности и характеристики предлагаемых средств контроля и управления; – условные обозначения всех используемых технологических параметров и технических средств при графическом представлении контуров и систем автоматического управления; 	<i>Автоматизация технологических процессов и производств</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматического управления технологическими процессами; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования и разработки структурных, функциональных и принципиальных схем автоматического управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – существующие текущие технические решения по вопросу автоматического оптимизирующего управления конкретным процессом; – технические возможности и характеристики предлагаемых средств контроля и оптимального управления; – условные обозначения всех используемых технологических параметров и технических средств при графическом представлении контуров и систем автоматического оптимизирующего управления; 	<i>Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматического управления технологическими процессами; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования и разработки структурных, функциональных и принципиальных схем оптимального автоматического управления; 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – перечень государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта АСУ ТП; – содержание и этапы проекта АСУ ТП в соответствии с государственным стандартом; 	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применить имеющиеся стандарты и технические условия при разработке 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>проектной документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать текстовую и графическую части проектов по автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД и системы менеджмента качества (СМК); 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами и средствами разработки и оформления технической документации; – навыками проектирования и разработки структурных, функциональных и принципиальных схем автоматического управления. 	