



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
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
Металлургия черных металлов

Магнитогорск, 2020

ОП-ММ6-20-1

Структурный элемент компетенции	Планируемый результат обучения	Структурный элемент образовательной программы
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОК-1: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности		
Знать	основные этапы и закономерности исторического процесса, причинно-следственные связи исторических событий и процессов	История
Уметь	Анализировать этапы и закономерности исторического процесса: устанавливать хронологическую последовательность, выявлять причинно-следственные связи, сравнивать исторические факты	
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий, выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому	
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.	Философия
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	особенности исторического процесса, его этапы и участников; основную философскую проблематику;	Гидро- и аэродинамика в металлургии
Уметь	пользоваться знаниями в профессиональной деятельности (в том числе для осознания социальной значимости)	
Владеть	навыками анализа текстов, имеющих философское содержание	
ОК-2: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах		
Знать	– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; – методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;	Экономика

	– 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	анализировать простейшие экономические модели (рыночное равновесие на отдельном рынке и на макроуровне, модель чистой конкуренции и монополии, кейнсианская модель макроэкономического равновесия); анализировать динамику издержек производства и доходов фирмы; рассчитывать финансовые результаты деятельности фирмы; проводить сравнительный анализ деятельности монополии и конкурентной фирмы на товарном и ресурсном рынках; рассчитывать макроэкономические показатели; определять уровень безработицы и инфляции; рассчитывать рост национального производства на основе коэффициента мультипликатора; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации; анализировать альтернативные подходы (кейнсианский и классический) к проблеме устойчивости макроэкономического равновесия	
Владеть	– 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	основные методы исследований, используемые для оценки проектов; экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов	
Уметь	применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов	
Владеть	навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия способами демонстрации умения анализировать ситуацию навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения; основными методами решения задач в области инвестиционного менеджмента; профессиональным языком предметной области знания	Производственный менеджмент
Знать	Средства и методы стимулирования сбыта продукции. Систему финансирования инновационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.	Продвижение научной

Уметь	Анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции.	продукции
Владеть	Методами стимулирования сбыта продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции.	
Знать	понятийно-категориальный аппарат технологического предпринимательства, специфику и возможности его использования в различных сферах профессиональной деятельности	Технологическое предпринимательство
Уметь	оперировать понятийно-категориальным аппаратом технологического предпринимательства; определять специфику и возможности использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками выявления специфики и возможностей использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности	
ОК-3: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
Знать	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	Иностранный язык
Уметь	читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; оформлять информацию в виде письменного текста	
Владеть	навыками устной и письменной речи на иностранном языке; основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; нормами речевого этикета.	
Знать	– 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.	Культурология и межкультурное взаимодействие
Уметь	– 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; – анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.	
Владеть	– навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.	
ОК-4: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
Знать	движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса; социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Культурология и межкультурное взаимодействие
Уметь	анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; работать в коллективе	
Владеть	навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий; навыками коммуникаций в профессиональной сфере	
Знать	– 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 процесса.	Технология командообразования и саморазвития
Уметь	– 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.	
Владеть	– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.	
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию		
Знать	– основные методы исследований, используемых в процессе самообразования и саморазвития; – определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»;	Технология

	– основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования; – основные методы исследований, используемых в процессах самоорганизации и самообразования.	командообразования и саморазвития
Уметь	– обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области самоорганизации и самообразования; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; – формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; – ставить цели и определять роли в команде; – строить коммуникативные процессы.	
Владеть	– практическими навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; – применять на практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования; - соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, конфессиональных, культурных различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования	
Знать	способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	Учебная - ознакомительная практика
Уметь	собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике	
Владеть	методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	
Знать	способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе
Уметь	собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике	

Владеть	методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Знать	содержание процесса формирования целей личностного и профессионального развития, способы его реализации при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами; формы и возможные ограничения самоорганизации, самообразования и самопрезентации	Технологическое предпринимательство
Уметь	формулировать и реализовывать цели личностного, профессионального развития при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами с учётом индивидуально-личностных особенностей, возможностей и ограничений самоорганизации, самообразования и самопрезентации	
Владеть	приемами и технологиями постановки целей личностного, профессионального развития и их реализации, критической оценки результатов самоорганизации, самообразования и самопрезентации при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами	
ОК-6: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности		
Знать	– основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности.	Правоведение
Уметь	– 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	– 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	Основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». Виды охранных документов интеллектуальной собственности. Основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике. Основные шаги и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности.	
Уметь	Составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ. Составлять пакет документов	

	для регистрации изобретения или полезной модели	
Владеть	Знаниями о научно-технической политике России. Способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска.	
Знать	общеправовые знания в сфере трудовой деятельности	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать общеправовые знания в трудовой сфере деятельности	
Владеть	общеправовыми знаниями	
Знать	действующие нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;	
Уметь	идентифицировать корректные нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами, применять их;	
Владеть	навыками идентификации и применения корректных нормативных документов и методических материалов, регулирующих процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.	
ОК-7: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
Знать	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 планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма. 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.	Физическая культура
Уметь	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	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	– 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; – 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).	Элективные курсы по физической культуре
Уметь	– 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; – самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	
Владеть	– 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 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 физических качеств; – навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	
Знать	– 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; – 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).	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту
Уметь	– 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; – самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	
Владеть	– 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 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 физических качеств; – навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).	
ОК-8: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		
Знать	определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; характере воздействия вредных и опасных факторов; приемы первой помощи; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, называет их структурные характеристики	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	
Знать	Методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования. Мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов. Методы защиты атмосферы и гидросферы. Современные тенденции экоконтроля.	Экология
Уметь	Грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и экологического зонирования осваиваемых территорий в связи с задачами зелёного строительства и создания устойчивых экосистем. Грамотно оценивать влияние своей профессиональной деятельности на все компоненты фоновых территорий, урбасистем и планировочных образований. Применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем. Рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты.	
Владеть	Практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы;	

	Методами методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства.	
Знать	- основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Физическая культура и спорт
Уметь	- выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания		
Знать	- основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе; - механические характеристики и физические свойства конструкционных и иных материалов; - основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин;	Механика материалов и основы конструирования
Уметь	- определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе; - правильно определять основные технологические характеристики механических передач; - правильно определять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации	
Владеть	- навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности конструкций в случае простых деформаций, сложного сопротивления, при продольном изгибе; - навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения	
Знать	- иметь базовые представления в области информатики и современных информационных технологий; - общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации; - основные технические средства и программное обеспечение, применяемое для решения общеинженерных задач - основные представления о локальных и глобальных сетях, web- технологиях; - основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложения;	Информатика и информационные технологии

	основные средства представления и обработка числовой информации в офисных приложениях, анализа и визуализации данных для решения общеинженерных задач; типовые алгоритмы и модели решения практических общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств; основные алгоритмы решения инженерных задач; основные алгоритмы программирования; основные методы проектирования БД для хранения; основные определения и понятия информации и информационной безопасности, возможные угрозы	
Уметь	выбирать способы эффективного получения и хранения информации; работать в качестве клиента Интернет-сервисов; оценивать достоверность, применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях для общеинженерных расчетов; использовать офисные приложения для решения общеинженерных задач; использовать современные ИКТ для решения общеинженерных задач; использовать основные средства представления и обработки числовой информации в офисных приложениях в общеинженерных расчетах; применять основные алгоритмы решения инженерных задач и реализовывать их с помощью программных средств; проектировать БД по общеинженерным знаниям; создавать запросы БД для выбора информации; распознавать действие вредоносных программ и применять современные антивирусные средства защиты	
Владеть	основными навыками поиска хранения, переработки информации; навыками отбора информации для эффективного решения общеинженерных задач; навыками работы в глобальных компьютерных сетях; программными средствами реализации информационных процессов для эффективного решения общеинженерных задач; типовыми алгоритмами и моделями решения общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств; современными технологиями программирования и программными средствами для решения общеинженерных задач; навыками составления алгоритмов и решения общеинженерных задач с помощью языков программирования высокого уровня; навыками поиска информации в глобальных компьютерных сетях; технологиями обработки баз данных; программными средствами защиты информации при работе с ПК, включая приемы	

	антивирусной защиты;	
Знать	Базовые знания в области естественнонаучных дисциплин; основные проблемы естественнонаучных дисциплин; основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин.	Теплофизика
Уметь	Выбрать методики базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы и решить её разными способами.	
Знать	Базовые знания в области естественнонаучных дисциплин; основные проблемы естественнонаучных дисциплин; основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин.	
Уметь	Выбрать методики базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы и решить её разными способами.	Методы исследований материалов и процессов
Владеть	Навыками проведения анализа поставленной задачи; навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи; навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи и решить её разными способами.	
Знать	методы изучения физико-химических процессов, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов, устройств, приборов и изделий на их основе;	
Уметь	- применять дифракционные, спектроскопические, резонансные и другие методы при исследовании материалов;	Начертательная геометрия и инженерная графика
Владеть	- практическими навыками использования элементов методов исследования материалов и процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной практике;	
Знать	основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения. - способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных – правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	
Знать	методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств; основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств.	Электрооборудование цехов металлургического производства
Уметь	выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств.	
Владеть	приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств;	

	методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств.	
ОПК-2: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности		
Знать	– основные характеристики продуктов черной и цветной металлургии: чугуна, стали, ферросплавов, алюминия, меди, никеля; – место производства черных металлов в сфере человеческой деятельности; – требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии	Основы металлургического производства
Уметь	– оценивать физико-механические свойства материалов и продуктов металлургического производства; – работать с информацией о процессах и агрегатах производства; – критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства	
Владеть	– навыками работы с современными средствами информации в области металлургии черных и цветных металлов; – способами сравнительной оценки показателей производства; – компьютерными технологиями обработки информации	
Знать	основные этапы появления металлургических технологий; вклад ведущих российских и зарубежных ученых в развитие металлургии; существующие в настоящее время конструкционные материалы; взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода	История металлургии
Уметь	выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества; анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества	
Владеть	основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории металлургии практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии	
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	История техники
Уметь	пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития;	

	пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	
Владеть	основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники	
Знать	требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам	Учебная - ознакомительная практика
Уметь	составлять отчет по практике	
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	
Знать	требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам	Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	составлять отчет по практике	
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	
ОПК-3: способностью осознать социальную значимость своей будущей профессии		
Знать	- основные определения и понятия, используемые в металлургии черных и цветных металлов; - место производства металлов в сфере человеческой деятельности	Основы металлургического производства
Уметь	- критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства	
Владеть	информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства; навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия»	
Знать	Роль металлургии в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.	Введение в направление
Уметь	Осознавать социальную значимость профессии металлурга. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности.	
Владеть	Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия».	
Знать	Роль специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.	Введение в специальности
Уметь	Осознавать социальную значимость профессий металлургической специальности. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе	

	профессиональной деятельности.	
Владеть	Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по металлургической специальности.	
Знать	свойства и области применения материалов в металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем	Учебная - ознакомительная практика
Уметь	самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материалообработки	
Владеть	теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы	
Знать	свойства и области применения материалов в металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем	Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материалообработки	
Владеть	теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы	
ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач		
Знать	- основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Математика
Уметь	– 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	
Владеть	– - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; – - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	
Знать	– основные определения и понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики; – основные типы физических задач;	Физика
Уметь	– обсуждать способы эффективного решения физических задач;	

	– распознавать эффективное решение от неэффективного;	
Владеть	– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком предметной области знания;	
Знать	- основные химические понятия, положения и законы; - современные направления развития научных теорий; - методы теоретического и экспериментального исследования в области химии	Неорганическая химия
Уметь	- решать расчетные задачи применительно к материалу программы; - прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах; - сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Владеть	- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; - практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии	
Знать	основные понятия и законы физической химии	Физическая химия
Уметь	определять термодинамические характеристики химических реакций	
Владеть	методами предсказания протекания возможных химических реакций	
Знать	- основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; - фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам; - основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства обработки черных и цветных металлов.	Металлургическая теплотехника
Уметь	- объяснять типичные модели задач в области металлургической теплотехники; - обсуждать способы эффективного решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; - распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена в рабочем пространстве печи.	
Владеть	- практическими навыками использования элементов проектирования - навыками и методиками обобщения результатов проектирования - способами совершенствования профессиональных знаний и умений проектирования путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- основные определения планирования эксперимента; - классификацию способов выбора плана эксперимента, теоретические основы расчета коэффициентов эмпирических уравнений регрессии; - основы составления матриц полного и дробного факторного эксперимента; - методику расчета коэффициента конкордации	Планирование эксперимента
Уметь	- эффективно применять методы планирования эксперимента; - использовать методику математического планирования эксперимента;	

	- составлять матрицу полного и дробного факторного эксперимента; - применять в работе экспертную оценку значимости факторов, определяющих функцию отклика	
Владеть	- практическими навыками по применению метода планирования эксперимента; - методами физического и геометрического подобия; - профессиональным языком предметной области знания	
Знать	современные методы теоретического и экспериментального исследования процессов и объектов в металлургии	Моделирование процессов и объектов в металлургии
Уметь	прогнозировать возможность решения инженерных задач в металлургии	
Владеть	методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к профессиональной деятельности	
Знать	Основные термины, определения, теоремы и понятия математической статистики в металлургии; Методы оценивания параметров неизвестного распределения генеральной совокупности производственных данных и проверки их свойств;	Математическая статистика в металлургии
Уметь	Составлять и решать различные статистические задачи; Сгруппировать данные любого объема и представить их визуализацию, провести дескриптивную статистику по имеющимся данным	
Владеть	Навыком практического анализа статистических данных для решения технологических задач	
Знать	требования к подготовке отчета по производственной практике согласно утвержденным формам	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	составлять отчет по практике	
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	
ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды		
Знать	основные источники и факторы физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды, их влияние на атмосферу, гидросферу, почву и человека.	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	различать физические, химические, биологические факторы их параметры и обсуждать способы защиты от них техническими, организационными и управленческими методами.	
Владеть	методиками измерения различных факторов и способами оценивания этих факторов на окружающую среду.	
Знать	Основополагающие законы природы: принципы организации и развития биосферы, её структуру; принципы организации, развития, устойчивости, структуру биогеоценозов. Законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользования и перспективы создания экологически безопасных технологий. Современные программы и проекты экологического мониторинга среды обитания.	Экология
Уметь	Грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности. Применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на	

	этапе проектирования зелёного строительства.	
Владеть	Практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; Методами методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства. Способами минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека	
ОПК-6: способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности		
Знать	– роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности; – виды источников права – систему законодательства Российской Федерации	Правоведение
Уметь	– находить и анализировать правовую информацию; – использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций.	
Владеть	– практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант	
Знать	нормативные правовые документы, связанные с этапами прохождения практики	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	
Владеть	правовой информацией, необходимой в своей профессиональной деятельности	
ОПК-7: готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации		
Знать	теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний	
Владеть	основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний	
Знать	– методы теоретического и экспериментального исследования – структуру научного исследования и познания, его методы и формы; – приборы и методику проведения исследований. – принципы, формы и методы научно-исследовательской деятельности	Проектная деятельность

Уметь	– проводить контроль, осуществлять отбор контрольно-измерительных материалов, форм и методов диагностики результатов проектной деятельности; – формулировать цели и задачи исследования, выбирать методы исследований;	
Владеть	– навыками исследования и математическим аппаратом планирования эксперимента, – навыками обработки опытных и промышленных данных; – приемами работы с информацией; – методами анализа информации в ходе профессиональной деятельности и синтеза недостающей информации	
ОПК-8: способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности		
Знать	принципы и цели стандартизации и технического регулирования; системы стандартов	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	
Владеть	методами и средствами разработки и оформления технической документации	
Знать	– основные определения и понятия метрологических норм и правил; – основные методы исследований, используемых в металлургии; – правила основных исследований, называть их главные характеристики; – определения процессов, заложенных в основу исследований;	Методы контроля и анализа веществ
Уметь	– выделять основные направления исследований; – обсуждать способы эффективного решения в области метрологии; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – применять метрологические нормы и правила в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области стандартов, применяемых в металлургии; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положенияпредметной области знания.	
Владеть	практическими навыками использования элементов стандартов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области исследований и измерений; методами измерений и исследований; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; основными методами исследования в области металлургии, практическими умениями и навыками их использования; основными методами решения задач в области методов анализа в металлургии; профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	

Знать	требования образовательного стандарта к организации проектной деятельности; основные принципы организации проектной деятельности; формы и виды организации деятельности и решения проектной задачи; этапы научного исследования; проектную документацию; требования к содержанию, структуре и оформлению проектной документации; логику подготовки и требования к устному выступлению, отчету, реферированию, конспектированию	Проектная деятельность
Уметь	использовать методы и методики исследования и проектирования; оформлять результаты исследовательской и проектной работы в соответствии с принятыми стандартами; оценивать качество продукции в соответствии со стандартами; оценивать приемлемость полученных результатов проектной деятельности; проводить контроль, осуществлять отбор контрольно-измерительных материалов, форм и методов диагностики результатов проектной деятельности	
Владеть	навыками ведения проектной деятельности процессов черной металлургии; навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и пути ее достижения; принципами поиска нужной информации, вычленения и усвоения необходимого знания из информационного поля навыками составления презентации результатов исследования; навыками публичного выступления	
ОПК-9: способностью использовать принципы системы менеджмента качества		
Знать	процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества	
Владеть	методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией менеджмента качества	
Знать	терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством	Основы прокатного производства
Уметь	применять инструменты планирования, управления качеством продукции	
Владеть	основными инструментами управления качеством продукции	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1: способностью к анализу и синтезу		
Знать	- основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; - основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента	Математика

Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач	
Владеть	- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности	
Знать	- основные определения и понятия разделов физики; - основные физические законы;	
Уметь	- выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач; - обсуждать способы эффективного решения физических задач - распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий.	Физика
Владеть	- способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности; - навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	
Знать	основные определения и понятия инженерной графики; - основные правила выполнения чертежей; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей	
Уметь	обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; - применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне	Начертательная геометрия и инженерная графика
Владеть	- практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; - методами использования программных средств для решения практических задач; - основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования -	
Знать	- основные методики поиска и источники научной информации; - методики анализа и синтеза информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; - различные способы представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	
Уметь	- использовать различные источники для подготовки обзоров и отчетов, оформлять научно-технические отчеты в соответствии с требованиями;	Автоматизация металлургического производства

	– обобщать информацию из различных источников для подготовки обзоров по заданной тематике, оформлять научно-технические отчеты с использованием готовых шаблонов и макетов; – анализировать информацию из различных источников для подготовки обзоров по заданной тематике, определять структуру и оформлять научно-технические отчеты.	
Владеть	– навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой информации; – навыками работы с современными программными средствами для оформления текстовой информации; – методами и средствами представления текстовой информации с использованием современных технологий.	
Знать	методы и порядок поиска научно-технической информации, патентной информации	
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Научно-исследовательская работа
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	
Знать	Классификацию литейного производства, специальные виды литья, а также каждый этап в технологической схеме литья в разовую песчаную форму	Литейное производство
Уметь	Отличить литую заготовку от деталей, полученных другими методами, выбрать вид ручной формовки для изготовления формы, выбрать плоскость разъема модели и формы	
Владеть	Способами оценки годности отливок, профессиональным языком литейного производства, возможностью междисциплинарного применения полученных знаний	
Знать	основные понятия, классификацию и способы производства ферросплавов	Электрометаллургия стали и ферросплавов
Уметь	совершенствовать навыки, переносить результаты в область материально-практической, технической деятельности	
Владеть	способностью абстрактно мыслить, анализировать, систематизировать получаемую информацию	
Знать	- предназначение коксовых печей и свойства основных продуктов процесса коксования; - основное оборудование коксовых цехов и его работу; - последовательность обслуживания коксовых печей; - графики работы коксовых печей.	Технология производства кокса
Уметь	- оценивать качество продуктов процесса коксования; - осуществлять проверку оборудования и программных средств коксовых печей; - проводить расчёты по оборудованию коксовых печей; - проводить анализ работы оборудования коксовых печей с целью получения качественного продукта (кокса, продуктов коксования).	
Владеть	- методами оценки эффективности работы оборудования коксовых печей; - способами улучшения работы оборудования коксовых печей; - способами улучшения качества продуктов коксования; - практическими навыками проверки оборудования и программных средств коксовых цехов.	

Знать	Понятия анализа и синтеза применительно к металлургическому направлению. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и метизного производства. Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах.	Введение в направление
Уметь	Давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза.	
Владеть	Способностью составлять обзорные рефераты по металлургической направленности на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической проблематике. Навыками написания рукописей научных статей по металлургической тематике.	
Знать	Понятия анализа и синтеза применительно к металлургической специальности. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и метизного производства. Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах.	Введение в специальность
Уметь	Давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза.	
Владеть	Способностью составлять обзорные рефераты по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической проблематике. Навыками написания рукописей научных статей по металлургической тематике.	
Знать	взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода	История металлургии
Уметь	анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества	
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	История техники
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники	

Знать	– основные закономерности химических и физико-химических процессов; – особенности процессов окискования железорудных материалов; – показатели качества исходного сырья и окискованных материалов	Подготовка руд к доменной плавке
Уметь	– рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы; – осуществлять оценку качества сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов – осуществлять анализ качества готовой продукции	
Владеть	– теорией и технологией производства агломерата и окатышей; – навыками получения продукта надлежащего качества	
Знать	– виды техногенных отходов горнопромышленных регионов; – терминологию и основные понятия, относящиеся к техногенным отходам	Техногенные ресурсы горнопромышленных регионов
Уметь	– оценить характер влияния техногенных отходов на окружающую среду – поддерживать заданные значения технологических параметров	
Владеть	– принципами анализа видов техногенных ресурсов – методами оценки качеств и свойств техногенных ресурсов	
Знать	Понятия анализа и синтеза применительно к металлургическому направлению, в частности к вопросам производства стали в кислородных конвертерах. Основные реакции, протекающие в кислородном конвертере при выплавке стали. Особенности работы современных конвертеров и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в конвертерном производстве.	Выплавка стали в конвертерах
Уметь	Давать характеристику основным процессам, протекающим в кислородном конвертере при выплавке стали. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные вариации кислородно-конвертерного процесса на основе их синтеза.	
Владеть	Способностью выполнять расчеты по конвертерному производству на основе анализа и синтеза. Навыками выполнения шихтовки для реальных условий металлургического производства.	
Знать	Понятия анализа и синтеза применительно к металлургическому направлению, в частности к вопросам производства стали в электродуговых печах. Основные реакции, протекающие в ДСП при выплавке стали. Особенности работы современных ДСП и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в электросталеплавильном производстве.	Выплавка стали в электропечах
Уметь	Давать характеристику основным процессам, протекающим в электродуговой печи при выплавке стали. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные вариации электросталеплавильного процесса на основе их синтеза.	
Владеть	Способностью выполнять расчеты по электросталеплавильному производству на основе анализа и синтеза. Навыками выполнения шихтовки для реальных условий металлургического производства.	
Знать	основные задачи ковшевой обработки стали, конструктивные особенности оборудования	Ковшевая обработка стали

	агрегатов, основные технологические операции, физико-химические и тепловые процессы ковшевой обработки стали, состояние и развитие современных технологий и конструкций агрегатов ковшевой обработки	
Уметь	применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне, приобретать знания в области ковшевой обработки стали	
Владеть	основными методами решения технических задач ковшевой обработки стали на различных агрегатах, современной терминологией сталеплавильного производства, средствами совершенствования профессиональных знаний и умений	
Знать	- сущность, преимущества и недостатки различных способов бескоксового (внедоменного) восстановления железа и непрерывной плавки стали - влияние процессов производства черных металлов на окружающую среду	Новые процессы металлургии
Уметь	- определять новый способ производства железа применительно к конкретным условиям	
Владеть	– навыками экологически чистых технологий производства чугуна и стали – навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов	
Знать	оборудование для осуществления технологических процессов черной металлургии	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов черной металлургии	
Владеть	методами выбора оборудования для осуществления технологических процессов черной металлургии	
Знать	основные определения и понятия инжиниринга; основные методы аудита; определение предпроектной стадии инжиниринга, проектной стадии и гарантийного сопровождения, понятие реинжиниринга; последовательность и основные правила проведения аудита; определения процессов разработки технического задания, технико-коммерческого предложения и сопровождение тендерной процедуры.	Современный инжиниринг металлургического производства
Уметь	выделять пункты инжиниринга предпроектной стадии, стадии проектирования, авторского надзора, пускового периода, стадии выхода на рабочую мощность, освоения новых видов продукции, гарантийного обслуживания, утилизации; применять знания предметной области в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность инжиниринговых работ разрабатывать технологическую оснастку	

	разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	
Владеть	практическими навыками использования методов инжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы; практическими навыками использования методов реинжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы; специализированной терминологией в области инжиниринга, аудита и модернизации; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	сущность, преимущества и недостатки различных способов бескоксового (внедоменного) восстановления железа и непрерывной плавки стали технологии производства особо чистых чугунов и сталей влияние процессов производства черных металлов на окружающую среду	Современные технологии ресурсосбережения в черной металлургии
Уметь	определять новый способ производства железа применительно к конкретным условиям	
Владеть	навыками экологически чистых технологий производства чугуна и стали навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов	
ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы		
Знать	- методы планирования экспериментов разного уровня; - способы составления планов математического эксперимента; - процедуры поиска оптимальных решений	Планирование эксперимента
Уметь	- применять методы планирования экспериментов разного уровня ; - составлять планы математического эксперимента; - находить оптимальные решения известными методами	
Владеть	- методами планирования экспериментами разного уровня; - методикой полного и дробного математического эксперимента; - методами определения экстремальных значений при поиске оптимальных значений	
Знать	- классификацию основных методов исследований материалов; - основы просвечивающей и сканирующей электронной, зондовой, туннельной и атомно-силовой микроскопии	Методы исследований материалов и процессов
Уметь	- выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи; - модернизировать методики получения и обработки экспериментальных данных; - выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых материалов и изделий из них;	
Владеть	- практическими навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований, рационального определения условий и диапазона экспериментов, обработки, систематизации и анализа полученных результатов.	
Знать	основные параметры проведения физико-химических исследований	
Уметь	выбрать параметры проведения физико-химических исследований	Физическая химия

Владеть	навыками проведения физико-химических исследований	
знать	– классификацию основных методов исследований материалов; - основы просвечивающей и сканирующей электронной, зондовой, туннельной и атомно-силовой микроскопии	Физическая химия пиromеталлургических процессов
уметь	– выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи; – модернизировать методики получения и обработки экспериментальных данных; - выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых материалов и изделий из них;	
владеть	- практическими навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований, рационального определения условий и диапазона экспериментов, обработки, систематизации и анализа полученных результатов.	
Знать	-основные методы контроля и анализа веществ, применяемые в металлургии; -основные определения и понятия, характеризующие методы исследований; - основные законы, лежащие в основе методов исследований;	Методы контроля и анализа веществ
Уметь	- обсуждать способы выбора метода анализа; - планировать и проводить необходимые исследования; - интерпретировать и анализировать результаты исследований; -делать выводы по результатам исследований;	
Владеть	- практическими навыками применения методов исследования; - практическими навыками отбора пробы вещества для анализа; -способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - основными методами решения задач в области методов контроля и анализа веществ;	
Знать	методы проведения исследования и анализа полученных результатов	Научно-исследовательская работа
Уметь	интерпретировать результаты исследования, делать выводы и планировать и проводить необходимые эксперименты	
Владеть	методами исследования, навыками построения эксперимента и математическим аппаратом для анализа и интерпретации результатов	
Знать	- основные определения и понятия предметов кристаллография, минералогия и петрография; - специфику и принципы научного знания; главные этапы развития наук; - элементы и параметры пространственной решетки; - основные свойства кристаллического вещества, классификацию кристаллов и простые формы многогранников; - основные законы кристаллографии; - установку и символику кристаллов; - структуру кристаллов; - диагностические признаки минералов; - классификацию минералов, общую характеристику классов, основные направления практического использования минералов;	Основы минералогии

	- основные эндогенные и экзогенные процессы минералообразования.	
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания, диагностировать эффективность методов исследования; применять новые знания в научно-практической деятельности. - определять элементы симметрии и простые формы многогранников и их комбинации, символы граней и классифицировать кристаллы; - описывать структуры кристаллов; - определять физические свойства и морфологию минералов.	
Владеть	навыками и методиками оценки и инструментами проведения исследований; навыками диагностики кристаллов, минералов.	
Знать	основные физико-химические свойства жидких, газообразных материалов и реагентов, используемых в металлургических процессах и агрегатах;	Теория кристаллографии
Уметь	интерпретировать информацию о гидрогазодинамических условиях в рабочем пространстве металлургических агрегатов;	
Владеть	навыками теоретического и экспериментального использования закономерностей движения жидкостей и газов	
Знать	– технологию процесса спекания и окомкования мелких руд и тонких концентратов; – методы контроля технологий процессов окускования мелких руд и тонких концентратов; – современные методы окускования мелких руд и тонких концентратов; – методику исследования процессов окускования мелких руд и тонких концентратов	Подготовка руд к доменной плавке
Уметь	– выполнять расчеты состава шихтовых материалов; – проводить необходимые исследования процессов окускования мелких руд и тонких концентратов; – поддерживать заданные значения технологических параметров	
Владеть	– методикой процесса подготовки шихтовых материалов к окускованию; – навыками процесса окускования мелких руд и тонких концентратов; – методами оценки качества окускованного сырья; – методикой исследования процессов окускования	
Знать	основные задачи и подходы к оценке воздействия техногенных ресурсов на окружающую среду; – способы переработки техногенных ресурсов	
Уметь	применять знания в области обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления	Техногенные ресурсы горнопромышленных регионов
Владеть	владеть основными подходами к решению задач по снижению экологического риска в области обращения с техногенными ресурсами	
Знать	основные методы исследований, используемые при выплавке стали в кислородных конвертерах	
Уметь	выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений	Выплавка стали в конвертерах

Владеть	практическими навыками проведения испытаний по определению основных значимых параметров конвертерной плавки и применения методов повышения эффективности сталеплавильных процессов	
Знать	основные методы исследований, используемые при выплавке стали электродуговых печах	Выплавка стали в электропечах
Уметь	выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений	
Владеть	практическими навыками проведения испытаний по определению основных значимых параметров электроплавки и применения методов повышения эффективности сталеплавильных процессов	
Знать	основные определения и понятия теории планирования и организации физического эксперимента	Ковшовая обработка стали
Уметь	приобретать знания в области планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов; формулировать цели и задачи экспериментальных исследований структуры и свойств наноматериалов	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; математическим аппаратом теории планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов	
Знать	– сущность, преимущества и недостатки различных способов бескоксового (внедоменного) восстановления железа и непрерывной плавки стали – влияние процессов производства черных металлов на окружающую среду	Новые процессы металлургии
Уметь	– определять новый способ производства железа применительно к конкретным условиям	
Владеть	– навыками экологически чистых технологий производства чугуна и стали – навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов	
Знать	основные свойства современных конструкционных материалов и области их применения	Производственная – преддипломная практика
Уметь	вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической литературы в области металлургии; правильно (логично) обосновывать применение конструкционных материалов на определенных этапах исторического развития общества	
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии	
ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности		
Знать	- основные положения теории пределов и непрерывных функций, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Математика

Уметь	– применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.); – выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; – обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных	
Владеть	– навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	
Знать	– основные методы решения физических задач; – основные законы общей физики	
Уметь	– выделять основные физические явления при решении физических задач; – корректно формулировать и аргументированно обосновывать необходимость применения основных физических законов при решении физических задач.	Физика
Владеть	– способами демонстрации умения анализировать природные явления; – методами решения физических задач; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	
Знать	основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств.	Электротехника и электроника
Уметь	описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств.	
Владеть	методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величины.	
Знать	Общую технологическую схему изготовления отливок в песчаную форму, состав формовочных материалов, маркировку литейных сплавов	
Уметь	Организовать правильный подвод металла в плоскость, организовать питание отливки и вентиляцию формы	Литейное производство
Владеть	Навыками приготовления формовочной смеси, навыками ручной формовки, навыками заливки формы	
Знать	основы и различные методы производства ферросплавов, а также технические и технологические средства реализации процессов	
Уметь	выявлять физическую сущность явлений и процессов в агрегатах различных типов и выполнять применительно к ним простые технические расчеты	Производство ферросплавов
Владеть	расширенным инструментарием решения технических задач инструментарием решения физических задач в области черной металлургии, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.	
Знать	Основы информационных технологий; Технические и программные средства реализации информационных процессов в металлургии	Анализ числовой информации
Уметь	Работать с современными программными средствами расчета	
Владеть	Методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	
Знать	– основы информационных технологий; – технические и программные средства реализации информационных процессов	Математическая статистика в

Уметь	– работать с современными программными средствами расчета;	металлургии
Владеть	– методами обработки статистических данных физических явлений в технических устройствах и системах	
Знать	– основы информационных технологий; – технические и программные средства реализации информационных процессов; – средства обработки числовой информации	Методы оптимизации
Уметь	– работать с современными программными средствами расчета; – выполнять применительно простые технические расчеты по отношению к технологическим процессам.	
Владеть	– навыками работы с современными программными средствами расчета и совершенствования технологических процессов; – методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	
Знать	– основы информационных технологий; – технические и программные средства реализации информационных процессов; – средства обработки числовой информации	Численные методы
Уметь	– работать с современными программными средствами расчета; – выполнять применительно простые технические расчеты по отношению к технологическим процессам.	
Владеть	– навыками работы с современными программными средствами расчета и совершенствования технологических процессов; – методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	
Знать	– элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики – основные методы расчётов основных конструктивных узлов; – основные методы исследований, используемых в проектировании доменных печей	Проектирование доменных печей
Уметь	– выполнять производственные и технологические расчеты – работать с современными программными средствами расчета различных конструкций	
Владеть	– навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторской документации, – начальными навыками компьютерной графики	
Знать	элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики основные методы расчётов основных конструктивных узлов; основные методы исследований, используемых в проектировании доменного оборудования	Оборудование современных доменных цехов
Уметь	выполнять производственные и технологические расчеты работать с современными программными средствами расчета различного оборудования доменных цехов	

Владеть	навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторской документации, -начальными навыками компьютерной графики	
Владеть	навыками применения физико-математического аппарата используемого в металлургии черных металлов	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Знать	– элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики – основные методы расчётов основных конструкционных узлов; – основные методы исследований, используемых в проектировании доменных печей	
Уметь	– выполнять производственные и технологические расчеты – работать с современными программными средствами расчета различных конструкций	
ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы		
Знать	– основные определения и понятия молекулярной физики и термодинамики;	Физика
Уметь	– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики – решать задачи по МКТ, термодинамики и тепло-, массопереносу.	
Владеть	– основными методами решения задач в области молекулярной физики и термодинамики; – профессиональным языком предметной области знания;	
Знать	Основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам. Основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность.	Теплофизика
Уметь	объяснять типичные модели задач в области теплообмена. обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математические модели тепломассопереноса. Распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена.	
Владеть	Способами демонстрации умения владеть сбором информации для теплотехнических расчётов. Способами сбора и анализа информации о теплообменных процессах конвекцией, излучением и теплопроводностью. Методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью.	
Знать	- основные положения общей химии; основные законы физической химии, а также способы их применения для решения теоретических и прикладных задач; - теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства; - основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики; влияние основных законов термодинамики и химической кинетики на процессы в металлургии.	Физическая химия пирометаллургических процессов
Уметь	- использовать основные химические законы и понятия, термодинамические справочные данные; применять методы математического анализа и моделирования;	

	- уметь сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; проводить термодинамические расчеты металлургических процессов, на основе практических данных; - графически отображать полученные зависимости; анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; вести научную дискуссию по вопросам физическо-химическим основам металлургических процессов, проводить математическую интерпретацию полученных результатов и определять наиболее значимые факторы.	
Владеть	- навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема, констант равновесия химических реакций при заданной температуре; - применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, проводить статистический анализ полученных экспериментальных данных; - методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в металлургии; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.	
Знать	-основные законы термодинамики и химической кинетики; -определения основных понятий термодинамики и химической кинетики; -определения процессов, протекающих в химической термодинамике и химической кинетике;	Методы контроля и анализа веществ
Уметь	- объяснять типичные модели процессов термодинамики и химической кинетики; - выделять основные закономерности в процессах термодинамики и химической кинетики; - применять знания термодинамики и химической кинетики в профессиональной деятельности;	
Владеть	-практическими навыками расчётов в разделе термодинамики и химической кинетики; - основными методами решения задач в области методов контроля и анализа веществ; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности.	
Знать	основные закономерности процессов массопереноса применительно к процессам разлива стали, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность	Разливка и кристаллизация стали
Уметь	распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена	
Владеть	методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью	
Знать	Принципы основных технологических процессов разлива и прокатки стали. Устройства и оборудование для осуществления технологических процессов. Основные схемы, операции, режимы технологических процессов разлива и прокатки стали.	Современные литейно-прокатные комплексы
Уметь	Выбирать рациональные способы разлива и прокатки стали. Рассчитывать параметры разлива стали. Осуществлять и корректировать технологические процессы разлива и прокатки стали.	
Владеть	Технологией производства и разлива и прокатки стали. Вопросами регулирования технологических режимов. Умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами.	
Знать	способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	Учебная - ознакомительная

Уметь	собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике	практика
Владеть	методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	
ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов		
Знать	методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов	Моделирование процессов и объектов в металлургии
Уметь	использовать методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов	
Владеть	навыками использования стандартных программных средств электронных таблиц «Excel» для разработки математических моделей	
Знать	методы физического и математического моделирования технологических процессов	Научно-исследовательская работа
Уметь	выбирать и применять соответствующие методы физического и математического моделирования технологических процессов	
Владеть	методами математического и физического моделирования технологических процессов	
Знать	оборудование для осуществления технологических процессов МЧМ	Производственная – преддипломная практика
Уметь	обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов МЧМ	
Владеть	методами выбора оборудования для осуществления технологических процессов МЧМ	
ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке		
Знать	основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления	Основы металлургического производства
Уметь	осуществлять технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; корректировать технологические параметры	
Владеть	навыками расчета параметров технологического процесса; информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки технологических параметров	
Знать	принципы выбораосновных технологических процессов прокатного производства, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них	Основы прокатного производства
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	
Знать	- основные определения и понятия, используемые при осуществлении и корректировке технологии и автоматизации доменного процесса; - основные методы исследований, используемых при осуществлении и корректировке технологии и автоматизации доменного процесса; - определения понятий по выплавке чугуна в доменной печи, называет характеристики хода доменного процесса; - шихтовые материалы доменной плавки; основные технико-экономические показатели	Производство чугуна

	доменной плавки и способы их улучшения; общие правила построения алгоритмов автоматизированного управления доменным процессом; - определения процессов: движение шихтовых материалов при загрузке в печь, горение топлива у фурм доменной печи, теплообмен в доменной печи, движение материалов в доменной печи, движение газов в доменной печи, восстановление и формирование чугуна, плавление и шлакообразование.	
Уметь	- выделять наиболее значимые составляющие теории, технологии и автоматизации доменного процесса; - обсуждать способы эффективного решения задач по повышению производительности доменной печи, снижению удельного расхода кокса, улучшению качества чугуна, обеспечению длительной службы печи; - распознавать эффективное решение от неэффективного при изменении технологии доменной плавки; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, относящихся к теории, технологии и автоматизации доменного процесса; - применять знания по теории, технологии и автоматизации доменного процесса в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; - приобретать знания в области доменного процесса; - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения. теории, технологии и автоматизации доменного процесса.	
Владеть	- практическими навыками использования элементов теории, технологии и автоматизации доменного процесса на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию при изменении технологических параметров доменной плавки; - методами определения удельного расхода кокса и производительности доменной печи при изменении условий работы; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности в области технологии доменной плавки; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при моделировании доменного процесса; - возможностью междисциплинарного применения теории, технологии и автоматизации доменного процесса; - основными методами исследования в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса, практическими умениями и навыками их использования; - основными методами решения задач в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса ; - профессиональным языком теории, технологии и автоматизации доменного процесса; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды по направлению Metallurgy.	

Знать	– организацию технического контроля в доменном производстве; – общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) и прикладного программного обеспечения; – принципы эксплуатации доменного оборудования; – принципы коррекции хода доменного процесса	Эксплуатация доменных печей
Уметь	– использовать системы автоматического управления технологическим процессом; – находить причины нарушений доменной технологии и пути их коррекции; – оценивать состояние технологического процесса производства чугуна; – осуществлять и корректировать технологический процесс производства чугуна	
Владеть	– основными методиками контроля доменного процесса; – методиками оценки состояния доменного процесса; – навыками управления и коррекции доменного процесса; – методиками осуществления технологического процесса производства чугуна	
Знать	– основы создания и получения новых материалов и покрытий с заданными свойствами – процессы производства порошковых и композиционных материалов; – методы и приборы для контроля свойств порошков; – процессы подготовки порошков; – процессы формования изделий из порошков; – спекание; – порошковые материалы; – композиционные материалы;	Технологии порошковой металлургии
Уметь	– решать теоретические и прикладные проблемы процессов получения и применения порошковых и композиционных материалов;	
Владеть	– опытом в разработке новых, оригинальных и высокоэффективных технологий получения современных порошковых и композиционных материалов, в том числе наноматериалов.	
Знать	– организацию технического контроля в доменном производстве; – общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) и прикладного программного обеспечения; – принципы коррекции хода доменного процесса	Методы контроля доменного процесса
Уметь	– использовать системы автоматического управления технологическим процессом; – находить причины нарушений доменной технологии и пути их коррекции; – оценивать состояние технологического процесса производства чугуна; – осуществлять и корректировать технологический процесс производства чугуна	
Владеть	– основными методиками контроля доменного процесса; – методиками оценки состояния доменного процесса; – навыками управления и коррекции доменного процесса;	

	– методиками осуществления технологического процесса производства чугуна	
Знать	– устройство современных сталеплавильных агрегатов и их технические характеристики; – основные соотношения размеров отдельных частей профиля кислородного конвертера; – основные соотношения размеров отдельных частей профиля ДСП, принципы и параметры, влияющие на ТЭП металлургических процессов	Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов
Уметь	– формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; – выявлять достоинства и недостатки в конструкции – распознавать эффективное решение от неэффективного;	
Владеть	– методами повышения стойкости элементов конструкции; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	
Знать	- способы осуществления технологических процессов в металлургическом производстве - методы корректировки технологических процессов в сталеплавильном производстве	Проектирование сталеплавильных агрегатов
Уметь	- применять способы осуществления технологических процессов в сталеплавильном производстве - осуществлять корректировку технологических процессов в сталеплавильном производстве	
Владеть	- навыками применения способов осуществления технологических процессов в сталеплавильном производстве - навыками корректировки технологических процессов в сталеплавильном производстве	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Производственная – преддипломная практика
Уметь	применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
Владеть	способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также изделий на их основе	
ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии		
Знать	эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса	Моделирование процессов и объектов в металлургии
Уметь	выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса	
Владеть	навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции	

	металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса	
Знать	принципы оценки эффективности агломерационного, доменного и сталеплавильного производств; принципы ведения проектной деятельности; средства контроля и оценки качества; показатели экономической эффективности	Проектная деятельность
Уметь	распознавать эффективное решение от неэффективного; находить и анализировать информацию, необходимую для решения профессиональных проблем; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач	
Владеть	навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов проектной деятельности; навыками оценки эффективности применяемых методов исследования, выбирать наиболее эффективные технологии; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов проектной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов проектной деятельности	
Знать	Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам, формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.	Продвижение научной продукции
Уметь	Приобретать знания в области продвижения научной продукции. Определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.	
Владеть	Классификацией научно-технической продукции. Профессиональным языком предметной области знания. Практическими навыками оценки качества для научно-технической продукции. Навыками составления конкурсной документации. Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	
Знать	- основы интеллектуальной собственности; - критерии оценки эффективности технологии производства	Патентование
Уметь	- использовать в своей профессиональной деятельности полученные знания в области интеллектуальной собственности; - осуществлять сбор и проводить анализ информации в области интеллектуальной собственности	
Владеть	- основами проведения патентного поиска с использованием международной патентной классификации	
Знать	- терминологию инженерного творчества и методы постановки технической задачи; - теорию решения изобретательских задач; - приемы ускорения изобретательской работы и научных исследований.	Основы технического творчества

Уметь	- выполнять чертежи деталей и элементов конструкций; - выбирать электрооборудование и рассчитать режимы его работы; - принимать технологические решения, позволяющие использовать безотходные и ресурсосберегающие технологии в металлургии.	
Владеть	- навыком составлять описание и разработку формулы изобретения при объекте изобретения – устройство (схемы; способ); - навыками разработки однозвенных и многозвенных формулы изобретения при объекте изобретения – устройство (конструкция); - навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, проведения экспертизы по заявке на изобретение.	
Знать	структуру и основные характеристики методологических концепций при анализе процессов черной металлургии, в фундаментальных общинженерных науках и в профессиональной деятельности	
Уметь	находить наиболее эффективное решение задач черной металлургии и фундаментальных общинженерных наук	Научно-исследовательская работа
Владеть	навыками и методиками обобщения результатов решения задач в черной металлургии с использованием методологических подходов и готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания в профессиональной деятельности	
Знать	– основные методы исследования, используемые в технологии; – основные правила исследования процессов.	Методы оптимизации
Уметь	– формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; – распознавать эффективное решение от неэффективного;	
Владеть	– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – основным инструментарием решения технических задач в системе электронных таблиц с использованием вкладки «Поиск решения».	
Знать	– основные методы исследования, используемые в технологии; – основные правила исследования процессов.	Численные методы
Уметь	– формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; – распознавать эффективное решение от неэффективного;	
Владеть	– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – основным инструментарием решения технических задач в системе электронных таблиц	

	с использованием вкладки «Поиск решения».	
Знать	– устройство доменной печи и ее технические характеристики; – основные соотношения размеров отдельных частей профиля доменной печи; – основные соотношения размеров отдельных частей профиля доменной печи, принципы и параметры, влияющие на ТЭП металлургических процессов	Проектирование доменных печей
Уметь	– формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; – выявлять достоинства и недостатки в конструкции – распознавать эффективное решение от неэффективного;	
Владеть	– методами повышения стойкости элементов конструкции; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	
Знать	- устройство и назначение оборудования доменных цехов - технические характеристики различного доменного оборудования - способы улучшения эксплуатационных и конструкторских характеристик доменного оборудования	Оборудование современных доменных цехов
Уметь	- выявлять достоинства и недостатки в конструкциях и технологии работы доменного оборудования - распознавать эффективное решение от неэффективного при изменении конструкции или технологии работы доменного оборудования	
Владеть	- методами повышения стойкости элементов конструкции; - навыками и методиками выявления недостатков в конструкциях оборудования и технологических процессов; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	
Знать	меры по обеспечению безопасности технологических процессов	Производственная – преддипломная практика
Уметь	оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов	
Владеть	способами определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов	
ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
Знать	методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области охраны окружающей среды	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	

Знать	– основные определения и понятия материаловедения; – основные методы исследований, используемых в материаловедении; – сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов; – сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термо-механическом и химико-термическом воздействиях; – влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации; – основные типы конструкционных и инструментальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	Материаловедение
Уметь	– анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач; – приобретать знания в области материаловедения; – применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне	
Владеть	– профессиональным языком в области материаловедения; – практическими навыками использования основных методов исследования в области материаловедения; – возможностью междисциплинарного применения материаловедения; – навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний	
Знать	– требования стандартов и технических условий при проектировании; – основные принципы подбора огнеупорных изделий и материалов для выполнения огнеупорной кладки в различных зонах рабочего пространства.	Проектирование доменных печей
Уметь	– идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения	
Владеть	– навыками поиска информации и определения физических и физико-механических свойств материалов, используемых в различных конструкциях доменной печи	
Знать	– требования стандартов и технических условий для выбора конструкций доменных цехов; – основные положения охраны окружающей среды при эксплуатации доменного оборудования	Оборудование современных доменных цехов
Уметь	– идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций; – проводить расчеты габаритов различного доменного оборудования, в том числе с учетом вопросов охраны окружающей среды	

Владеть	– навыками выбора материалов для изделий и конструкций для различного оборудования доменных цехов; – навыками определения промышленных решений для выполнения требований охраны окружающей среды	
Знать	– требования стандартов и технических условий при проектировании; – основные принципы подбора огнеупорных изделий и материалов для выполнения огнеупорной кладки в различных зонах рабочего пространства.	Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов
Уметь	– идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения	
Владеть	– навыками поиска информации и определения физических и физико-механических свойств материалов, используемых в различных конструкциях современных сталеплавильных цехов. Основные принципы определения площадки для их размещения	
Знать	– агрегаты сталеплавильного производства, роль и значение проектно-конструкторских работ в решении основных задач производства	Проектирование сталеплавильных агрегатов
Уметь	- осуществлять выбор материалов и оборудования при проектировании сталеплавильных агрегатов; - применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
Владеть	- способностью применять навыки проектирования сталеплавильных агрегатов и их элементов; - техникой использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства и по обеспечению качества выплавляемой стали	
Знать	основные типы технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	Производственная – преддипломная практика
Уметь	применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	
Владеть	способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	
ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов		
Знать	методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	
Знать	- теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе	Физическая химия

	металлургического производства;	пирометаллургических процессов
Уметь	вести научную дискуссию по вопросам физико - химических основ металлургических процессов, проводить математическую интерпретацию полученных результатов и определять наиболее значимые факторы.	
Владеть	методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в металлургии; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.	
Знать	- основные методы исследований, позволяющих оценивать технологические риски; - экологические проблемы промышленных регионов.	Методы контроля и анализа веществ
Уметь	- выбирать эффективные методы исследований; - оценивать качество поступающего сырья, готовой продукции; - выделять основные направления исследований;	
Владеть	- химическими и физико-химическими методами анализа, обеспечивающими современные требования к безопасности технологических процессов; - методами идентификации металлургических объектов; - навыками и методами обобщения результатов исследований.	
Знать	- основные определения и понятия, используемые при оценке рисков и определении мер по обеспечению безопасности технологии осуществления доменного процесса; - основные методы исследований по оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности осуществления доменного процесса; - определения понятий по выплавке чугуна в доменной печи, называет характеристики хода доменного процесса; - шихтовые материалы доменной плавки и правила их использования; - определения рисков и мер по обеспечению безопасности процессов: движение шихтовых материалов при загрузке в печь, горение топлива у фурм доменной печи, теплообмен в доменной печи, движение материалов в доменной печи, движение газов в доменной печи, восстановление и формирование чугуна, плавление и шлакообразование.	Производство чугуна
Уметь	- выделять наиболее значимые составляющие рисков и мер по безопасности в технологии доменного процесса; - обсуждать способы эффективного решения задач по оценке рисков при повышении производительности доменной печи, снижении удельного расхода кокса, улучшении качества чугуна, обеспечении длительной службы печи; - распознавать эффективное решение от неэффективного при оценке рисков изменения технологии доменной плавки; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, относящихся к теории, технологии и автоматизации доменного процесса, с учётом рисков и мер для обеспечения безопасности; - применять знания по теории, технологии и автоматизации доменного процесса с оценкой рисков и мер для обеспечения безопасности в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; - приобретать знания в области рисков и определению мер для обеспечения безопасности при	

	осуществлении доменного процесса; - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения по оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности при изложении теории, технологии и автоматизации доменного процесса	
Владеть	- практическими навыками оценки рисков и определению мер для обеспечения безопасности совместно с положениями теории, технологии и автоматизации доменного процесса на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию по оценке рисков и определению мер безопасности при изменении технологических параметров доменной плавки; - методами определения удельного расхода кокса и производительности доменной печи при изменении условий работы с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности в области технологии доменной плавки с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при моделировании доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; - возможностью междисциплинарного применения теории, технологии и автоматизации доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; - основными методами исследования в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса, практическими умениями и навыками их использования с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; - основными методами решения задач в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; - профессиональным языком теории, технологии и автоматизации доменного процесса, оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды по направлению Металлургия.	
Знать	принципы основных современных экологических технологических процессов производства порошков	Технологии порошковой металлургии
Уметь	выбирать рациональные способы производства и обработки порошков	
Владеть	принципами разработки и применения экологически безопасных технологических процессов производства и обработки порошков	
Знать	– причины возможных аварий доменного процесса, планы их ликвидации; – взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки; – меры по обеспечению безопасности технологического процесса производства чугуна	Эксплуатация доменных печей
Уметь	– принимать технологические решения, позволяющие обеспечить безопасность доменного процесса; – определять возможность возникновения нарушений в технологическом процессе производства	

	чугуна; – принимать технологические решения при возникновении нарушений в технологическом процессе производства чугуна	
Владеть	– навыками устранения нарушений в технологическом процессе производства чугуна; – способами определения возникновения аварий и нарушений доменного процесса; – методиками ликвидации последствий аварий и нарушений доменного процесса; – навыками обеспечения безопасности технологического процесса производства чугуна	
Знать	– причины возможных аварий доменного процесса, планы их ликвидации; – взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки	
Уметь	– определять возможность возникновения нарушений в технологическом процессе производства чугуна; – принимать технологические решения при возникновении нарушений в технологическом процессе производства чугуна	Методы контроля доменного процесса
Владеть	– навыками устранения нарушений в технологическом процессе производства чугуна; – способами определения возникновения аварий и нарушений доменного процесса; – методиками ликвидации последствий аварий и нарушений доменного процесса	
Знать	меры по обеспечению безопасности технологических процессов	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов	
Владеть	способами определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов	
Знать	основные способы и правила разработки новых технических решений	
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать базовые положения в области материаловедения, самостоятельно определять по патентной и научно-технической информации уровень техники, используемой в технологических процессах	Производственная – преддипломная практика
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы	