




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 № 2 от « 27 » февраля 2019 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, 2019

ОП-3ММ6-19-1

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемый результат обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ОК-1: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности</b>		
Знать	– основные события исторического процесса в хронологической последовательности	<i>История</i>
Уметь	– применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	
Владеть	– навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности	
Знать	– основные философские категории и специфику их понимания в раз-личных исторических типах философии и авторских подходах; – основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; – основные направления и проблематику современной философии;	<i>Философия</i>
Уметь	– раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргумен-тировано обосновывать положения предметной области знания; – представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; – сравнивать различные философские концепции по конкретной про-блеме; – уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская кон-цепция или система;	
Владеть	– навыками работы с философскими источниками и критической лите-ратурой; – приемами поиска, систематизации и свободного изложения философ-ского 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	
<b>ОК-2: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</b>		
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; – 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.	<i>Экономика</i>
Уметь	– ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений,</li> <li>– анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.</li> <li>– ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>– на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</li> <li>– самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия дисциплины «Производственный менеджмент»</li> <li>– основные методы исследований, используемых в области экономики и управления производством</li> </ul>	<i>Производственный менеджмент</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области экономики предприятия и управления производством</li> <li>– применять экономические знания в профессиональной деятельности;</li> <li>– обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обобщения результатов организационно - управленческих решений;</li> <li>– навыками использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– средства и методы стимулирования сбыта продукции.</li> <li>– систему финансирования инновационной деятельности.</li> <li>– принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.</li> </ul>	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать рынок научно-технической продукции.</li> <li>– выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами стимулирования сбыта продукции.</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции.</li> </ul>	
<b>ОК-3: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке;</li> <li>– базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи</li> </ul>	<i>Иностранный язык</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов;</li> <li>– оформлять информацию на иностранном языке в устной и письменной формах</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками устной и письменной речи на иностранном языке;</li> <li>– навыками делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке;</li> <li>– приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов.</li> </ul>	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру и содержание межкультурного взаимодействия;</li> <li>– суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации;</li> <li>– материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;</li> <li>– движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.</li> </ul>	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия;</li> <li>– решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;</li> <li>– анализировать проблемы культурных процессов;</li> <li>– применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности;</li> <li>– анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками межкультурного взаимодействия;</li> <li>– критического восприятия культурно значимой информации;</li> <li>– навыками социокультурного анализа современной действительности;</li> <li>– навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.</li> </ul>	
<b>ОК-4: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;</li> <li>– содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;</li> <li>– методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса.</li> </ul>	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию;</li> <li>– объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления;</li> <li>– планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью;</li> <li>– навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов;</li> <li>– навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов.</li> </ul>	<i>Технология командообразования и саморазвития</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.</li> </ul>	
<b>ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>		

Знать	– способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	<i>Технология командообразования и саморазвития</i>
Уметь	– находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и стремиться их устранить; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения, осуществления деятельности.	
Владеть	– технологиями организации процесса самообразования; – приемами целеполагания во временной перспективе, – способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	
Знать	– требования к подготовке отчета по ознакомительной практике согласно утвержденным формам; – основы и структуру самостоятельной работы, принципы конспектирования устных сообщений	<i>Учебная - ознакомительная практика</i>
Уметь	– понимать основы и структуру самостоятельной работы; – конспектировать устные сообщения, абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, воспринимать информацию; – составлять отчет по практике	
Владеть	– правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам; – культурой мышления способностью к обобщению, анализу, восприятию информации	
Знать	– способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	<i>Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
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	
<b>ОК-6: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности</b>		
Знать	– основные правовые понятия; – основные источники права; – принципы применения юридической ответственности.	<i>Правоведение</i>
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 аргументировано обосновывать свою юридическую позицию.	
Владеть	– практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; – практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;</li> <li>– способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике».</li> <li>– виды охранных документов интеллектуальной собственности.</li> <li>– основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике.</li> <li>– основные шаги и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности.</li> </ul>	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ.</li> <li>– составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знаниями о научно-технической политике России.</li> <li>– способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы проб отбора, подготовки пробы к анализу, используемые при анализе черных и цветных металлов и их сплавов;</li> <li>– на профессиональном уровне оборудование и технологии металлургического производства;</li> <li>– особенности работы конкретного промышленного предприятия.</li> </ul>	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работать нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, такими как ГОСТы, ТУ, Стандарты предприятия и др.;</li> <li>– обращаться с техническими средствами разработки и ведения документации.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</li> <li>– организацией инженерной деятельности.</li> </ul>	
<b>ОК-7: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма;</li> <li>– основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма;</li> <li>– 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</li> </ul>	<i>Физическая культура</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма;</li> <li>– применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного</li> </ul>	

	<p>уровня физического развития и физической подготовленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– средствами и методами физического воспитания;</li> <li>– методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре;</li> <li>– методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</li> <li>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>– технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</li> <li>– использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>– самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</li> </ul>	<p><i>Элективные курсы по физической культуре</i></p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме</li> </ul>	

	<p>учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>– навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>– навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности;</li> <li>– формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</li> <li>– современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</li> <li>– использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>– анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>– выполнять индивидуально подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</li> <li>– осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</li> </ul>	<p><i>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту</i></p>



	– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</li> <li>– навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</li> <li>– практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</li> <li>– навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</li> <li>– основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>– системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для: повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни; использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.</li> </ul>	
<b>ОК-8: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b>		
Знать	– определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностях	
Уметь	– обсуждать способы эффективного решения в области использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций оценивать риск их реализации	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>
Владеть	– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области оказания первой помощи и методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования.</li> <li>– мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов.</li> </ul>	<i>Экология</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– грамотно оценивать влияние своей профессиональной деятельности на все компоненты фоновых территорий, урбасистем и планировочных образований.</li> <li>– применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем.</li> <li>– рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты.</li> </ul>	

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы;</li> <li>– методами методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия о приемах первой помощи;</li> <li>– основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности;</li> <li>– характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</li> <li>– государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul>	<i>Физическая культура и спорт</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– - выделять основные опасности среды обитания человека;</li> <li>– - оценивать риск их реализации</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– - основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul>	
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе;</li> <li>– механические характеристики и физические свойства конструкционных и иных материалов;</li> <li>– основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин.</li> </ul>	<i>Механика материалов и основы конструирования</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе;</li> <li>– правильно определять основные технологические характеристики механических передач;</li> <li>– правильно определять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации,</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– значимость владения информацией для достижения результатов в профессиональной деятельности;</li> <li>– основные закономерности функционирования информации;</li> <li>– основные определения и понятия информации и информационной безопасности;</li> </ul>	<i>Информатика и информационные технологии</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации;</li> <li>– анализировать и обобщать информацию для правильной постановки цели и нахождения способов самостоятельного ее достижения;</li> <li>– аргументировано выбирать оптимальные программные средства и способы обработки, хранения и защиты информации</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельного применения методов и средств хранения, обработки информации</li> </ul>	

	– способами применения прикладных программ для приобретения новых знаний и умений, и решения задач, в том числе в профессиональной деятельности	
Знать	– базовые знания в области естественнонаучных дисциплин; – основные проблемы естественнонаучных дисциплин; – основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин.	<i>Теплофизика</i>
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.	
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	<i>Методы исследований материалов и процессов</i>
Уметь	– применять дифракционные, спектроскопические, резонансные и другие методы при исследовании материалов	
Владеть	– практическими навыками использования элементов методов исследования материалов и процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на 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	<i>Начертательная геометрия и инженерная графика</i>
Уметь	– определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; – решать обобщенные позиционные и метрические задачи; – выполнять изображение модели на комплексном чертеже; – наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; – пользоваться измерительными инструментами	
Владеть	– навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД; – основными методами решения задач в области инженерной графики; – возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.	
Знать	– методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств; – основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств.	<i>Электротехника и электроника</i>
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.	
<b>ОПК-2: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности</b>		
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	<i>Основы металлургического производства</i>
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	– основными методами анализа научной литературы в области металлургического производства; – профессиональным языком в области теории металлургических процессов	
Знать	– основные понятия, классификацию и способы электросталеплавильного производства	<i>Электрометаллургия стали и сплавов</i>
Уметь	– совершенствовать навыки, переносить результаты в область материально-практической, технической деятельности	
Владеть	– способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать получаемую информацию	
Знать	– основные этапы появления металлургических технологий; вклад ведущих российских и зарубежных ученых в развитие металлургии; – существующие в настоящее время конструкционные материалы	<i>История металлургии</i>
Уметь	– выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества;	
Владеть	– основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; – профессиональным языком в области истории 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	<i>История техники</i>
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	
Владеть	– знаниями о возникновении и развитии техники в определенные исторические периоды; – терминологией в области развития техник; – профессиональным языком в области истории техники	
Знать	– особенности работы конкретного промышленного предприятия	
Уметь	– обращаться с техническими средствами разработки и ведения документации	<i>Учебная - ознакомительная практика</i>
Владеть	– культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации	

Знать	– способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	<i>Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
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	
<b>ОПК-3: способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии</b>		
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	<i>Основы металлургического производства</i>
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 металлургии в развитии общества и экономики страны, региона и города. – современное состояние металлургической отрасли. – проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.	<i>Введение в направление</i>
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 «Металлургия черных металлов» в развитии общества и экономики страны, региона и города. – современное состояние металлургической отрасли. – проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.	<i>Введение в специальность</i>
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	– особенности процессов производства металлов;	<i>Учебная - ознакомительная практика</i>
Уметь	– составлять технологическую последовательность производства черных металлов	
Владеть	– теорией и технологией производства чугуна и стали	

Знать	– основы производства чугуна и стали, особенности их обработки и переработки	<i>Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Уметь	– самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии черных металлов	
Владеть	– теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы	
<b>ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>		
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	<i>Математика</i>
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	
Знать	– основные законы физики; – следствия из этих законов; – физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе; – физико-математический аппарат, применяющийся для описания законов физики; – методы анализа и моделирования сложных физических процессов; – методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний	<i>Физика</i>
Уметь	– распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять (выявлять и строить) типичные физические модели для описания реальных процессов, – выбирать методы исследования, с помощью приборов; – применять физические законы и физико-математический аппарат в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области физики, применимые для решения инженерных задач;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> <li>– измерять физические величины</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения физических задач;</li> <li>– навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать теорию при решении инженерных задач;</li> <li>– методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения физических знаний;</li> <li>– основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– профессиональным языком в области физики;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные химические понятия, положения и законы;</li> <li>– современные направления развития научных теорий;</li> <li>– методы теоретического и экспериментального исследования в области химии</li> </ul>	<i>Химия</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать расчетные задачи применительно к материалу программы;</li> <li>– прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах;</li> <li>– сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности;</li> <li>– -практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и законы физической химии</li> </ul>	<i>Физическая химия</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять термодинамические характеристики химических реакций</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами предсказания протекания возможных химических реакций</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин;</li> <li>– фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин,</li> <li>– основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам;</li> <li>– основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства обработки черных и цветных металлов.</li> </ul>	<i>Металлургическая теплотехника</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять типичные модели задач в области металлургической теплотехники;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного при решении задач сложного теплообмена в рабочем пространстве печи.</li> </ul>	

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов проектирования</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов проектирования</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений проектирования путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения планирования эксперимента;</li> <li>– классификацию способов выбора плана эксперимента, теоретические основы расчета коэффициентов эмпирических уравнений регрессии;</li> <li>– основы составления матриц полного и дробного факторного эксперимента;</li> <li>– методику расчета коэффициента конкордации</li> </ul>	<i>Планирование эксперимента</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективно применять методы планирования эксперимента;</li> <li>– использовать методику математического планирования эксперимента;</li> <li>– составлять матрицу полного и дробного факторного эксперимента;</li> <li>– применять в работе экспертную оценку значимости факторов, определяющих функцию отклика</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками по применению метода планирования эксперимента;</li> <li>– методами физического и геометрического подобия;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания</li> </ul>	
Знать	– современные методы теоретического и экспериментального исследования процессов и объектов в металлургии	<i>Моделирование процессов и объектов в металлургии</i>
Уметь	– прогнозировать возможность решения инженерных задач в металлургии	
Владеть	– методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к профессиональной деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины, определения, теоремы и понятия математической статистики в металлургии;</li> <li>– методы оценивания параметров неизвестного распределения генеральной совокупности производственных данных и проверки их свойств;</li> </ul>	<i>Математическая статистика в металлургии</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать различные статистические задачи;</li> <li>– сгруппировать данные любого объема и представить их визуализацию, провести дескриптивную статистику по имеющимся данным</li> </ul>	
Владеть	– навыком практического анализа статистических данных для решения технологических задач	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию и общую характеристику металлургических агрегатов;</li> <li>– способы эффективной работы металлургических агрегатов.</li> </ul>	<i>Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценить и проанализировать результаты, полученные путем инженерных расчетов;</li> <li>– выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полученными теоретическими знаниями для практического решения задач производства;</li> <li>– принципами разработки и применения экологически безопасных технологических процессов производства металлургической продукции;</li> <li>– обобщением и анализом информации.</li> </ul>	
<b>ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>		



Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основополагающие законы природы: принципы организации и развития биосферы, её структуру; принципы организации, развития, устойчивости, структуру биогеоценозов.</li> <li>– законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользования и перспективы создания экологически безопасных технологий.</li> <li>– современные программы и проекты экологического мониторинга среды обитания.</li> </ul>	<i>Экология</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности.</li> <li>– применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы;</li> <li>– методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства.</li> <li>– способами минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека</li> </ul>	
Знать	– основные источники и факторы физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды, их влияние на атмосферу, гидросферу, почву и человека	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>
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	
<b>ОПК-6: способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности;</li> <li>– виды источников права;</li> <li>– систему законодательства Российской Федерации</li> </ul>	<i>Правоведение</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить и анализировать правовую информацию;</li> <li>– использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций.</li> </ul>	
Владеть	– практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант	
Знать	– методики расчета конструкций металлургических агрегатов	<i>Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценить и проанализировать результаты, полученные путем инженерных расчетов;</li> <li>– поддерживать заданные значения технологических параметров;</li> <li>– анализировать результаты работы металлургических предприятий за долгосрочный период.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщением и анализом информации,</li> <li>– постановкой цели и выбора пути ее достижения.</li> </ul>	
<b>ОПК-7: готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы метрологии;</li> <li>– методы и средства измерения физических и химических величин;</li> </ul>	<i>Метрология, стандартизация</i>

	– методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий	<i>и сертификация</i>
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	<i>Проектная деятельность</i>
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	
<b>ОПК-8: способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>		
Знать	– принципы и цели стандартизации и технического регулирования; – системы стандартов	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>
Уметь	– использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	
Владеть	– методами и средствами разработки и оформления технической документации	
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	<i>Проектная деятельность</i>
Уметь	– использовать методы и методики исследования и проектирования; – оформлять результаты исследовательской и проектной работы в соответствии с принятыми	

	<p>стандартами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать качество продукции в соответствии со стандартами;</li> <li>– оценивать приемлемость полученных результатов проектной деятельности;</li> <li>– проводить контроль, осуществлять отбор контрольно-измерительных материалов, форм и методов диагностики результатов проектной деятельности</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками ведения проектной деятельности процессов черной металлургии;</li> <li>– навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и пути ее достижения;</li> <li>– принципами поиска нужной информации, вычленения и усвоения необходимого знания из информационного поля</li> <li>– навыками составления презентации результатов исследования;</li> <li>– навыками публичного выступления</li> </ul>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия метрологических норм и правил</li> <li>– основные методы исследований, используемых в металлургии;</li> <li>– правила основных исследований, называть их главные характеристики;</li> <li>– определения процессов, заложенных в основу исследований;</li> </ul>	<i>Методы контроля и анализа веществ</i>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять основные направления исследований;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения в области метрологии;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– применять метрологические нормы и правила в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области стандартов, применяемых в металлургии;</li> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов стандартов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области исследований и измерений;</li> <li>– методами измерений и исследований;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– основными методами исследования в области металлургии, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– основными методами решения задач в области методов анализа в металлургии;</li> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>		
<b>ОПК-9: способностью использовать принципы системы менеджмента качества</b>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам</li> </ul>		<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать работы по сертификации и стандартизации;</li> </ul>		

	– 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	<i>Основы прокатного производства</i>
Уметь	– применять инструменты планирования, управления качеством продукции	
Владеть	– основными инструментами управления качеством продукции	
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ПК-1: способностью к анализу и синтезу</b>		
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	<i>Математика</i>
Уметь	– корректно выражать и аргументировано 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 законы физики; – следствия из этих законов; – физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе; – физико-математический аппарат, применяющийся для описания законов физики; – методы анализа и моделирования сложных физических процессов; – методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний	<i>Физика</i>
Уметь	– распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять (выявлять и строить) типичные физические модели для описания реальных процессов, – выбирать методы исследования, с помощью приборов; – делать обоснованные выводы по результатам физических исследований	
Владеть	– понятийным аппаратом, – навыками анализа и синтеза в исследовательской деятельности – способами демонстрации умения анализировать теорию при решении инженерных задач; – методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения физических знаний;</li> <li>– основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования;</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия инженерной графики;</li> <li>– основные правила выполнения чертежей;</li> <li>– основные положения ЕСКД;</li> <li>– нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей</li> </ul>	<i>Начертательная геометрия и инженерная графика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения);</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей;</li> <li>– применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности;</li> <li>– использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>– методами использования программных средств для решения практических задач;</li> <li>– основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методики поиска и источники научной информации;</li> <li>– методики анализа и синтеза информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий;</li> <li>– различные способы представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</li> </ul>	<i>Информационные технологии в металлургии</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать различные источники для подготовки обзоров и отчетов, оформлять научно-технические отчеты в соответствии с требованиями;</li> <li>– обобщать информацию из различных источников для подготовки обзоров по заданной тематике, оформлять научно-технические отчеты с использованием готовых шаблонов и макетов;</li> <li>– анализировать информацию из различных источников для подготовки обзоров по заданной тематике, определять структуру и оформлять научно-технические отчеты.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой информации;</li> <li>– навыками работы с современными программными средствами для оформления текстовой информации;</li> <li>– методами и средствами представления текстовой информации с использованием современных технологий.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и порядок поиска научно-технической информации, патентной информации</li> </ul>	<i>Научно-исследовательская работа</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления отчетов по выполненному заданию</li> </ul>	

Знать	– классификацию литейного производства, специальные виды литья, а также каждый этап в технологической схеме литья в разовую песчаную форму	<i>Литейное производство</i>
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	<i>Производство ферросплавов</i>
Уметь	– совершенствовать навыки, переносить результаты в область материально-практической, технической деятельности	
Владеть	– способностью абстрактно мыслить, анализировать, систематизировать получаемую информацию	
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.	<i>Введение в направление</i>
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 производства. – инновационные технологии в прокатном производстве.	<i>Введение в специальность</i>
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 «Металлургия черных металлов» 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	<i>История металлургии</i>
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	
Уметь	– анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; – аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	<i>История техники</i>
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	
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	<i>Теория и технология окискования железных руд</i>
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	<i>Техногенные ресурсы горнопромышленных регионов</i>
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.	<i>Выплавка стали в конвертерах</i>

	– инновационные технологии в конвертерном производстве.	
Уметь	– давать характеристику основным процессам, протекающим в протекающие 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 электропечах. – основные реакции, протекающие в ДСП при выплавке стали. – особенности работы современных высокомошных водоохлаждаемых ДСП и технологий сталеплавильного производства. – инновационные технологии в электросталеплавильном производстве.	<i>Выплавка стали в электропечах</i>
Уметь	– давать характеристику основным процессам, протекающим в ДСП 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 агрегатов, – основные технологические операции, – физико-химические и тепловые процессы ковшевой обработки стали, – состояние и развитие современных технологий и конструкций агрегатов ковшевой обработки	<i>Ковшевая обработка стали</i>
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	<i>Новые процессы металлургии</i>
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 металлургических комплексов и области их применения	<i>Учебная - практика по</i>



Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической литературы в области металлургии;</li> <li>– правильно (логично) обосновывать применение той или технологии на определенных этапах развития науки и техники</li> </ul>	<i>получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные термины и определения в области инжиниринга.</li> <li>– состав мероприятий инжиниринга, направленных на модернизацию действующих металлургических объектов.</li> <li>– способы осуществления и корректировки основных этапов инжиниринговых работ</li> </ul>	<i>Современный инжиниринг металлургического производства</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозировать влияние применяемых методов на результативность работ металлургических агрегатов</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и приемами поиска и построения моделей для описания и прогнозирования явлений с целью рационализации инжиниринговой деятельности</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность, преимущества и недостатки различных способов бескоксового (внедоменного) восстановления железа и непрерывной плавки стали</li> <li>– технологию производства особо чистых чугунов и сталей</li> <li>– влияние процессов производства черных металлов на окружающую среду</li> </ul>	Современные технологии ресурсосбережения в черной металлургии
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять новый способ производства железа применительно к конкретным условиям</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экологически чистых технологий производства чугуна и стали</li> <li>– навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов</li> </ul>	
<b>ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы планирования экспериментов разного уровня</li> <li>– способы составления планов математического эксперимента;</li> <li>– процедуры поиска оптимальных решений</li> </ul>	<i>Планирование эксперимента</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы планирования экспериментов разного уровня</li> <li>– составлять планы математического эксперимента;</li> <li>– находить оптимальные решения известными методами</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами планирования экспериментами разного уровня;</li> <li>– методикой полного и дробного математического эксперимента;</li> <li>– методами определения экстремальных значений при поиске оптимальных значений</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию основных методов исследований материалов;</li> <li>– основы просвечивающей, сканирующей электронной и зондовой микроскопии</li> </ul>	<i>Методы исследований материалов и процессов</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи;</li> <li>– модернизировать методики получения и обработки экспериментальных данных;</li> <li>– выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых</li> </ul>	

	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	<i>Физическая химия</i>
Уметь	– выбрать параметры проведения физико-химических исследований	
Владеть	– навыками проведения физико-химических исследований	
Знать	– классификации и сущность методов анализа; теоретические основы и принципы термодинамических методов анализа; основные законы термодинамики металлургических процессов; – методы исследования и условия проведения экспериментов и анализов; основные экспериментальные и расчетные методы определения термодинамических характеристик.	<i>Физическая химия пирометаллургических процессов</i>
Уметь	– самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач; – проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расчеты	
Владеть	– практическим применением важнейших современных теоретических, термодинамических методов; навыками ведения поиска необходимых знаний по литературным и другим источникам; – методами экспериментального исследования; определения состава систем, методами предсказания протекания возможных химических реакций	
Знать	– основные методы контроля и анализа веществ, применяемые в металлургии; – основные определения и понятия, характеризующие методы исследований; – основные законы, лежащие в основе методов исследований;	<i>Методы контроля и анализа веществ</i>
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	<i>Научно-исследовательская работа</i>
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;	<i>Основы минералогии</i>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– специфику и принципы научного знания; главные этапы развития наук;</li> <li>– элементы и параметры пространственной решетки;</li> <li>– основные свойства кристаллического вещества, классификацию кристаллов и простые формы многогранников;</li> <li>– основные законы кристаллографии;</li> <li>– установку и символику кристаллов;</li> <li>– структуру кристаллов;</li> <li>– диагностические признаки минералов;</li> <li>– классификацию минералов, общую характеристику классов, основные направления практического использования минералов;</li> <li>– основные эндогенные и экзогенные процессы минералообразования;</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания,</li> <li>– диагностировать эффективность методов исследования; применять новые знания в научно-практической деятельности.</li> <li>– определять элементы симметрии и простые формы многогранников и их комбинации, символы граней и классифицировать кристаллы;</li> <li>– описывать структуры кристаллов;</li> <li>– определять физические свойства и морфологию минералов.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методиками оценки, и инструментами проведения исследований;</li> <li>– навыками диагностики кристаллов, минералов.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия предметов кристаллография, минералогия и петрография;</li> <li>– специфику и принципы научного знания;</li> <li>– главные этапы развития наук;</li> <li>– элементы и параметры пространственной решетки;</li> <li>– основные свойства кристаллического вещества, классификацию кристаллов и простые формы многогранников;</li> <li>– основные законы кристаллографии;</li> <li>– установку и символику кристаллов;</li> <li>– структуру кристаллов;</li> <li>– диагностические признаки минералов;</li> <li>– классификацию минералов, общую характеристику классов,</li> <li>– основные направления практического использования минералов;</li> <li>– основные эндогенные и экзогенные процессы минералообразования</li> </ul>	<i>Теория кристаллографии</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания,</li> <li>– диагностировать эффективность методов исследования;</li> <li>– применять новые знания в научно-практической деятельности.</li> <li>– определять элементы симметрии и простые формы многогранников и их комбинации,</li> <li>– символы граней и классифицировать кристаллы;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать структуры кристаллов;</li> <li>– определять физические свойства и морфологию минералов.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методиками оценки, и инструментами проведения исследований;</li> <li>– навыками диагностики кристаллов, минералов.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– технологию процесса спекания и окомкования мелких руд и тонких концентратов;</li> <li>– методы контроля технологий процессов окускования мелких руд и тонких концентратов;</li> <li>– современные методы окускования мелких руд и тонких концентратов;</li> <li>– методику исследования процессов окускования мелких руд и тонких концентратов</li> </ul>	<i>Теория и технология окускования железных руд</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять расчеты состава шихтовых материалов;</li> <li>– проводить необходимые исследования процессов окускования мелких руд и тонких концентратов;</li> <li>– поддерживать заданные значения технологических параметров</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой процесса подготовки шихтовых материалов к окускованию;</li> <li>– навыками процесса окускования мелких руд и тонких концентратов;</li> <li>– методами оценки качества окускованного сырья;</li> <li>– методикой исследования процессов окускования</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные задачи и подходы к оценке воздействия техногенных ресурсов на окружающую среду</li> </ul>	<i>Техногенные ресурсы горнопромышленных регионов</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания в области обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основными подходами к решению задач по снижению экологического риска в области обращения с техногенными ресурсами</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследований, используемые при выплавке стали в кислородных конвертерах</li> </ul>	<i>Выплавка стали в конвертерах</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками проведения испытаний по определению основных значимых параметров конвертерной плавки и применения методов повышения эффективности сталеплавильных процессов</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследований, используемые при выплавке стали в электропечах</li> </ul>	<i>Выплавка стали в электропечах</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками проведения испытаний по определению основных значимых параметров электроплавки и применения методов повышения эффективности сталеплавильных процессов</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия теории планирования и организации физического эксперимента</li> </ul>	<i>Ковшовая обработка стали</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать знания в области планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов;</li> <li>– формулировать цели и задачи экспериментальных исследований структуры и свойств наноматериалов</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>– математическим аппаратом теории планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– необходимость разработки и промышленного освоения новых технологий и техники производства черных металлов как массового, так и специального назначения;</li> </ul>	<i>Новые процессы металлургии</i>

	– технологию производства особо чистых чугунов и сталей	
Уметь	– определять способ производства черных металлов применительно к конкретным условиям – проводить расчеты по прямому получению железа	
Владеть	– навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов	
Знать	– требования к подготовке отчета по преддипломной практике согласно утвержденным формам	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	– составлять отчет по практике	
Владеть	– правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	
<b><i>ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</i></b>		
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	<i>Математика</i>
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 законы физики; – следствия из этих законов; – физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе; – физико-математический аппарат, применяющийся для описания законов физики; – методы анализа и моделирования сложных физических процессов; – методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в физике и распространяющиеся на другие области знаний	<i>Физика</i>
Уметь	– распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять (выявлять и строить) типичные физические модели для описания реальных процессов, – выбирать методы исследования, с помощью приборов; – применять физические законы и физико-математический аппарат в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области физики, применимые для решения инженерных задач; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. – измерять физические величины.	
Владеть	– навыками решения физических задач; – навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способами демонстрации умения анализировать теорию при решении инженерных задач;</li> <li>– методами проведения физических измерений, расчета величин, анализа полученных данных и навыками планирования исследовательского процесса;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения физических знаний;</li> <li>– основными методами физических исследований в профессиональной области, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– профессиональным языком в области физики;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</li> </ul>	
Знать	– основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств.	<i>Электротехника и электроника</i>
Уметь	– описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств.	
Владеть	– методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величины.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– общую технологическую схему изготовления отливок в песчаную форму,</li> <li>– состав формовочных материалов,</li> <li>– маркировку литейных сплавов</li> </ul>	<i>Литейное производство</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организовать правильный подвод металла в плоскость,</li> <li>– организовать питание отливки и вентиляцию формы</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками приготовления формовочной смеси,</li> <li>– навыками ручной формовки,</li> <li>– навыками заливки формы</li> </ul>	
Знать	– основы и различные методы производства ферросплавов, а также технические и технологические средства реализации процессов	<i>Производство ферросплавов</i>
Уметь	– выявлять физическую сущность явлений и процессов в агрегатах различных типов и выполнять применительно к ним простые технические расчеты	
Владеть	– расширенным инструментарием решения технических задач инструментарием решения физических задач в области черной металлургии, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы информационных технологий;</li> <li>– технические и программные средства реализации информационных процессов в металлургии</li> </ul>	<i>Анализ числовой информации</i>
Уметь	– работать с современными программными средствами расчета	
Владеть	– методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	
Знать	– методы проверки статистических гипотез в области металлургии о параметрах распределений и согласии с теоретическим распределением	<i>Математическая статистика в металлургии</i>
Уметь	– проверять влияние изучаемых факторов любой природы на исследуемую переменную	

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком практического применения полученных знаний для решения реальных задач, встречающихся в профессиональной деятельности статистиков, аналитиков и других специалистов современных металлургических предприятий</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы информационных технологий;</li> <li>– технические и программные средства реализации информационных процессов;</li> <li>– средства обработки числовой информации</li> </ul>	<i>Методы оптимизации</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с современными программными средствами расчета;</li> <li>– выполнять применительно простые технические расчеты по отношению к технологическим процессам.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с современными программными средствами расчета и совершенствования технологических процессов;</li> <li>– методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы информационных технологий;</li> <li>– технические и программные средства реализации информационных процессов;</li> <li>– средства обработки числовой информации</li> </ul>	<i>Численные методы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с современными программными средствами расчета;</li> <li>– выполнять применительно простые технические расчеты по отношению к технологическим процессам.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с современными программными средствами расчета и совершенствования технологических процессов;</li> <li>– методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики</li> <li>– основные методы расчётов основных конструктивных узлов;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в проектировании доменных печей</li> </ul>	<i>Проектирование доменных печей</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять производственные и технологические расчеты</li> <li>– работать с современными программными средствами расчета различных конструкций</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторской документации,</li> <li>– начальными навыками компьютерной графики</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики</li> <li>– основные методы расчётов основных конструктивных узлов;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в проектировании доменного оборудования</li> </ul>	<i>Оборудование современных доменных цехов</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять производственные и технологические расчеты работать с современными программными средствами расчета различного оборудования доменных цехов</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторской документации,</li> </ul>	

	– -начальными навыками компьютерной графики	
Знать	– основные методы исследований, используемых в процессе производства черных металлов; – понятие производственных функций.	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Уметь	– выполнять производственные и технологические расчеты; – работать с современными программными средствами расчета; – поддерживать заданные значения технологических параметров.	
Владеть	– навыками работы с современными программными средствами расчета технологических процессов; – методологией научного познания и математическим аппаратом планирования эксперимента и обработки опытных данных.	
<b><i>ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</i></b>		
Знать	– основные законы термодинамики; – следствия из этих законов; – физическую сущность явлений и процессов, происходящих в процессах термодинамики, переноса тепла и массы; – физико-математический аппарат, применяющийся для описания законов термодинамики; – методы анализа и моделирования сложных физических процессов; – методы и подходы к теоретическому и экспериментальному исследованию, применяемые в термодинамике	<i>Физика</i>
Уметь	– применять физические законы и физико-математический аппарат при решении задач в области термодинамики; – приобретать знания в области физики, применимые для решения инженерных задач; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. – измерять физические величины.	
Владеть	– навыками решения термодинамических задач; – навыками работы с широким кругом приборов и оборудования, используемого при исследовании процессов термодинамики, переноса тепла и массы; – навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком в области термодинамики;	
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.	<i>Теплофизика</i>
Уметь	– объяснять типичные модели задач в области теплообмена. обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математические модели теплообмена.	



	– 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; – основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики; влияние основных законов термодинамики и химической кинетики на процессы в металлургии.	<i>Физическая химия пирометаллургических процессов</i>
Уметь	– 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	
Знать	– основные законы термодинамики и химической кинетики; – определения основных понятий термодинамики и химической кинетики; – определения процессов, протекающих в химической термодинамике и химической кинетике;	<i>Методы контроля и анализа веществ</i>
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	<i>Разливка и кристаллизация стали</i>
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.	<i>Современные литейно-прокатные комплексы</i>
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	– современное состояние процессов производства чугуна и стали; – основные методы и особенности плавки сталей и чугуна	<i>Учебная - ознакомительная практика</i>
Уметь	– применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; – использовать основные понятия при написании отчета по практике	
Владеть	– навыками получения металла заданного качества	
<b>ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>		
Знать	– методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов	<i>Моделирование процессов и объектов в металлургии</i>
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	<i>Научно-исследовательская работа</i>
Уметь	– выбирать и применять соответствующие методы физического и математического моделирования технологических процессов	
Владеть	– методами математического и физического моделирования технологических процессов	
Знать	– методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	– осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	
Владеть	– участие в составлении отчетов по выполненному заданию	
<b>ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>		
Знать	– основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; – особенности конструкции агрегатов, – средства контроля и управления металлургическим производством	<i>Основы металлургического производства</i>
Уметь	– характеризовать 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	– основы и различные методы производства ферросплавов, а также технические и технологические	<i>Электрометаллургия стали и</i>

	средства реализации процессов	<i>сплавов</i>
Уметь	– выявлять физическую сущность явлений и процессов в агрегатах различных типов и выполнять применительно к ним простые технические расчеты	
Владеть	– инструментарием решения физических задач в области черной металлургии, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.	
Знать	– принципы выбора основных технологических процессов прокатного производства, – особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них	<i>Основы прокатного производства</i>
Уметь	– применять справочный аппарат по выбору требуемых технологий получения продукции прокатного передела на их основе для решения конкретных задач	
Владеть	– принципами выбора материалов для прокатной продукции различного назначения	
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 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.	<i>Теория, технология и автоматизация доменного процесса</i>
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;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами определения удельного расхода кокса и производительности доменной печи при изменении условий работы;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности в области технологии доменной плавки;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при моделировании доменного процесса;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения теории, технологии и автоматизации доменного процесса;</li> <li>– основными методами исследования в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>– основными методами решения задач в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса;</li> <li>– профессиональным языком теории, технологии и автоматизации доменного процесса;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды по направлению <i>Металлургия</i>.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы создания и получения новых материалов и покрытий с заданными свойствами</li> <li>– процессы производства порошковых и композиционных материалов;</li> <li>– методы и приборы для контроля свойств порошков;</li> <li>– процессы подготовки порошков;</li> <li>– процессы формования изделий из порошков;</li> <li>– спекание;</li> <li>– порошковые материалы;</li> <li>– композиционные материалы;</li> </ul>	<i>Технологии порошковой металлургии</i>
Уметь	– решать теоретические и прикладные проблемы процессов получения и применения порошковых и композиционных материалов	
Владеть	– технологий получения современных порошковых и композиционных материалов, в том числе наноматериалов.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) и прикладного программного обеспечения;</li> <li>– принципы эксплуатации доменного оборудования;</li> <li>– принципы коррекции хода доменного процесса</li> </ul>	<i>Эксплуатация доменных печей</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать системы автоматического управления технологическим процессом;</li> <li>– находить причины нарушений доменной технологии и пути их коррекции;</li> <li>– оценивать состояние технологического процесса производства чугуна;</li> <li>– осуществлять и корректировать технологический процесс производства чугуна</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методиками контроля доменного процесса;</li> <li>– методиками оценки состояния доменного процесса;</li> <li>– навыками управления и коррекции доменного процесса;</li> </ul>	

	– методиками осуществления технологического процесса производства чугуна	
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	<i>Методы контроля доменного процесса</i>
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	– основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; – особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления	<i>Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов</i>
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	– способы осуществления технологических процессов в металлургическом производстве – методы корректирования технологических процессов в сталеплавильном производстве – технологические процессы в металлургического производства	<i>Проектирование сталеплавильных агрегатов</i>
Уметь	– применять способы осуществления технологических процессов в сталеплавильном производстве – осуществлять корректировку технологических процессов в сталеплавильном производстве – осуществлять технологические процессы в сталеплавильном производстве	
Владеть	– навыками применения способов осуществления технологических процессов в сталеплавильном производстве – навыками корректировки технологических процессов в сталеплавильном производстве – навыками проведения технологических процессов в сталеплавильном производстве	
Знать	– основные типы технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения жидкого металла	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	– применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения чугуна и стали	
Владеть	– способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения чугуна и стали	

<b>ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>		
Знать	– эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса	<i>Моделирование процессов и объектов в металлургии</i>
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	<i>Проектная деятельность</i>
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.	<i>Продвижение научной продукции</i>
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;	<i>Патентование</i>

	– критерии оценки эффективности технологии производства	
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.	
Уметь	– осуществлять поиск информации о подготовке материалов к доменной плавке и технологии выплавке металла в высокотемпературных агрегатах, анализировать полученную информацию. – выявлять технологические параметры работы агрегатов, оптимизация которых обеспечит улучшение технологии получения металла. – принимать технологические решения, позволяющие использовать ресурсосберегающие и безотходные технологии в металлургии.	<i>Основы технического творчества</i>
Владеть	– навыками работы с реферативными журналами, – навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, – навыком составлять описание и разработку формулы изобретения при объекте изобретения – устройство (схемы, способ).	
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	<i>Научно-исследовательская работа</i>
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.	
Уметь	– формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; – распознавать эффективное решение от неэффективного;	<i>Методы оптимизации</i>
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.	<i>Численные методы</i>
Уметь	– формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; – распознавать эффективное решение от неэффективного;	

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>– основным инструментарием решения технических задач в системе электронных таблиц с использованием вкладки «Поиск решения».</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство доменной печи и ее технические характеристики;</li> <li>– основные соотношения размеров отдельных частей профиля доменной печи;</li> <li>– основные соотношения размеров отдельных частей профиля доменной печи, принципы и параметры, влияющие на ТЭП металлургических процессов</li> </ul>	<i>Проектирование доменных печей</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов;</li> <li>– выявлять достоинства и недостатки в конструкции</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами повышения стойкости элементов конструкции;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство и назначение оборудования доменных цехов</li> <li>– технические характеристики различного доменного оборудования</li> <li>– способы улучшения эксплуатационных и конструкторских характеристик доменного оборудования</li> </ul>	<i>Оборудование современных доменных цехов</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять достоинства и недостатки в конструкциях и технологии работы доменного оборудования</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного при изменении конструкции или технологии работы доменного оборудования</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами повышения стойкости элементов конструкции;</li> <li>– навыками и методиками выявления недостатков в конструкциях оборудования и технологических процессов;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы и правила разработки новых технических решений</li> </ul>	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать базовые положения в области металлургии, самостоятельно определять по патентной и научно-технической информации уровень техники, используемой в технологических процессах</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы</li> </ul>	
<b><i>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</i></b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</li> </ul>	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсуждать способы эффективного решения в области в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</li> </ul>	



Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия материаловедения;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в материаловедении;</li> <li>– сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов;</li> <li>– сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термо-механическом и химико-термическом воздействиях;</li> <li>– влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации;</li> <li>– основные типы конструкционных и инструментальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</li> </ul>	<i>Материаловедение</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач;</li> <li>– приобретать знания в области материаловедения;</li> <li>– применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– профессиональным языком в области материаловедения;</li> <li>– практическими навыками использования основных методов исследования в области материаловедения;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения материаловедения;</li> <li>– навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– требования стандартов и технических условий при проектировании;</li> <li>– основные принципы подбора огнеупорных изделий и материалов для выполнения огнеупорной кладки в различных зонах рабочего пространства.</li> </ul>	<i>Проектирование доменных печей</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций;</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками поиска информации и определения физических и физико-механических свойств материалов, используемых в различных конструкциях доменной печи;</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– требования стандартов и технических условий для выбора конструкций доменных цехов;</li> <li>– основные положения охраны окружающей среды при эксплуатации доменного оборудования</li> </ul>	<i>Оборудование современных доменных цехов</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций;</li> <li>– проводить расчеты габаритов различного доменного оборудования, в том числе с учетом вопросов охраны окружающей среды</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выбора материалов для изделий и конструкций для различного оборудования доменных цехов;</li> <li>– навыками определения промышленных решений для выполнения требований охраны окружающей среды</li> </ul>	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– требования стандартов и технических условий при проектировании сталеплавильных цехов;</li> <li>– основные принципы подбора огнеупорных изделий и материалов для выполнения огнеупорной кладки в различных зонах рабочего пространства сталеплавильных агрегатов и ковшей</li> </ul>	<i>Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов</i>
Уметь	– идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций	
Владеть	– навыками поиска информации и определения физических и физико-механических свойств материалов, используемых в различных конструкциях сталеплавильных цехов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современную структуру и агрегаты сталеплавильного производства, роль и значение проектно-конструкторских работ в решении основных задач производства;</li> <li>– конструкции кислородных конвертеров и систем газоочистки;</li> <li>– особенности конструкции подовых агрегатов;</li> <li>– конструкции агрегатов ковшевой обработки чугуна и стали</li> </ul>	<i>Проектирование сталеплавильных агрегатов</i>
Уметь	– осуществлять выбор материалов и оборудования при проектировании сталеплавильных агрегатов;	
Владеть	– 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	
Знать	– способностью применять навыки проектирования сталеплавильных агрегатов и их элементов;	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Уметь	– техникой использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства и по обеспечению качества выплавляемой стали	
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	
<b>ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов</b>		
Знать	– методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>
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 металлургического производства;	<i>Физическая химия пирометаллургических</i>
Уметь	– вести научную дискуссии по вопросам физико - химических основ металлургических процессов,	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить математическую интерпретацию полученных результатов и определять наиболее значимые факторы.</li> </ul>	<i>процессов</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в металлургии; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследований, позволяющих оценивать технологические риски;</li> <li>– экологические проблемы промышленных регионов.</li> </ul>	<i>Методы контроля и анализа веществ</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать эффективные методы исследований;</li> <li>– оценивать качество поступающего сырья, готовой продукции;</li> <li>– выделять основные направления исследований;</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– химическими и физико-химическими методами анализа, обеспечивающими современные требования к безопасности технологических процессов;</li> <li>– методами идентификации металлургических объектов;</li> <li>– навыками и методами обобщения результатов исследований.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия, используемые при оценке рисков и определении мер по обеспечению безопасности технологии осуществления доменного процесса;</li> <li>– основные методы исследований по оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности осуществления доменного процесса;</li> <li>– определения понятий по выплавке чугуна в доменной печи, называет характеристики хода доменного процесса;</li> <li>– шихтовые материалы доменной плавки и правила их использования;</li> <li>– 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.</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять наиболее значимые составляющие рисков и мер по безопасности в технологии доменного процесса;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач по оценке рисков при повышении производительности доменной печи, снижении удельного расхода кокса, улучшении качества чугуна, обеспечении длительной службы печи;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного при оценке рисков изменения технологии доменной плавки;</li> <li>– объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, относящихся к теории, технологии и автоматизации доменного процесса, с учётом рисков и мер для обеспечения безопасности;</li> <li>– 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;</li> <li>– приобретать знания в области рисков и определению мер для обеспечения безопасности при осуществлении доменного процесса;</li> </ul>	<i>Теория, технология и автоматизация доменного процесса</i>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно выражать и аргументировано обосновывать положения по оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности при изложении теории, технологии и автоматизации доменного процесса.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию по оценки рисков и определению мер безопасности при изменении технологических параметров доменной плавки;</li> <li>– методами определения удельного расхода кокса и производительности доменной печи при изменении условий работы с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности;</li> <li>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности в области технологии доменной плавки с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при моделировании доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности;;</li> <li>– возможностью междисциплинарного применения теории, технологии и автоматизации доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности;</li> <li>– 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;</li> <li>– основными методами решения задач в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности;</li> <li>– профессиональным языком теории, технологии и автоматизации доменного процесса, оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности;</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды по направлению Metallургия.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы основных современных экологических технологических процессов производства порошков</li> </ul>	<i>Технологии порошковой металлургии</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать рациональные способы производства и обработки порошков</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципами разработки и применения экологически безопасных технологических процессов производства и обработки порошков</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– причины возможных аварий доменного процесса, планы их ликвидации;</li> <li>– взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;</li> <li>– меры по обеспечению безопасности технологического процесса производства чугуна</li> </ul>	<i>Эксплуатация доменных печей</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать технологические решения, позволяющие обеспечить безопасность доменного процесса;</li> <li>– определять возможность возникновения нарушений в технологическом процессе производства чугуна;</li> <li>– принимать технологические решения при возникновении нарушений в технологическом процессе производства чугуна</li> </ul>	

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способами определения возникновения аварий и нарушений доменного процесса;</li> <li>– методиками ликвидации последствий аварий и нарушений доменного процесса;</li> <li>– навыками обеспечения безопасности технологического процесса производства чугуна</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– причины возможных аварий доменного процесса, планы их ликвидации;</li> <li>– взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки</li> </ul>	<i>Методы контроля доменного процесса</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять возможность возникновения нарушений в технологическом процессе производства чугуна;</li> <li>– принимать технологические решения при возникновении нарушений в технологическом процессе производства чугуна</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками устранения нарушений в технологическом процессе производства чугуна;</li> <li>– способами определения возникновения аварий и нарушений доменного процесса;</li> <li>– методиками ликвидации последствий аварий и нарушений доменного процесса;</li> </ul>	<i>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– причины возможных аварий доменного и сталеплавильного производств;</li> <li>– взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;</li> <li>– меры по обеспечению безопасности технологических процессов производства чугуна и стали.</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать технологические решения, позволяющие обеспечить безопасность доменного и сталеплавильного производств;</li> <li>– определять возможность возникновения нарушений в технологических процессах производства чугуна и стали;</li> <li>– принимать технологические решения при возникновении нарушений в технологических процессах производства чугуна и стали.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обеспечения безопасности технологических процессов производства чугуна и стали;</li> <li>– методами повышения безопасности технических средств и технологических процессов.</li> </ul>	<i>Производственная – преддипломная практика</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– меры по обеспечению безопасности технологических процессов</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способами определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов</li> </ul>	