



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 № 12 от « 29 » ноября 2017 г.

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

В.М. Колокольников



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

Направление подготовки  
**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Обработка металлов и сплавов давлением  
(прокатное производство)**

Магнитогорск, 2017

# МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|
| ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ   |  |   |
| ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности |  |   |
| Знать  | основные события, проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса  | История                                       |
| Уметь  | анализировать этапы и закономерности исторического процесса: устанавливать хронологическую последовательность, выявлять причинно-следственные связи, сравнивать исторические факты   |   |
| Владеть  | навыками воспроизведения основных исторических событий, выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому  |   |
| Знать  | основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах. Основные направления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направления и проблематику современной философии   | Философия                                     |
| Уметь  | раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии.<br>Сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме.<br>Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система  |   |
| Владеть  | навыками работы с философскими источниками и критической литературой.<br>Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.<br>Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций   |   |
| ОК-2 - способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах  |  |   |
| Знать  | основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;<br>методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;<br>методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;<br>теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия | Экономика                                     |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Уметь                                  | ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений, анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.<br>ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе  |  |
| Владеть                                | методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации                                 |  |
| Знать                                  | основные методы исследований, используемые для оценки проектов; экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проекта   | Производственный менеджмент                          |
| Уметь                                  | применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов   |  |
| Владеть                                | навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия; способами демонстрации умения анализировать ситуацию; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения; основными методами решения задач в области инвестиционного менеджмента; профессиональным языком предметной области знания |  |
| Знать                                  | средства и методы стимулирования сбыта продукции. Систему финансирования инновационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.  | Продвижение научной продукции                        |
| Уметь                                  | анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции   |  |
| Владеть                                | методами стимулирования сбыта продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции   |  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|
| ОК-3 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия |  |   |
| Знать  | базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке;<br>базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи;<br>лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка   | Иностранный язык                              |
| Уметь  | читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов;<br>делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке;<br>оформлять информацию в виде письменного текста  |   |
| Владеть  | навыками устной и письменной речи на иностранном языке;<br>основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое);<br>приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов;<br>нормами речевого этикета.   |   |
| Знать  | структуру и содержание межкультурного взаимодействия;<br>суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации;<br>материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества;<br>движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса  | Культурология и межкультурное взаимодействие  |
| Уметь  | общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия;<br>решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;<br>анализировать проблемы культурных процессов;<br>применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности;<br>анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа |   |
| Владеть  | навыками межкультурного взаимодействия;<br>критического восприятия культурно значимой информации;<br>навыками социокультурного анализа современной действительности;<br>навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости  |   |
| ОК-4 - способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                                    |  |   |
| Знать  | суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;<br>содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности;<br>методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического  | Культурология и межкультурное взаимодействие  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | процесса   | действие   |
| Уметь                                  | анализировать и оценивать социокультурную ситуацию;<br>объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления;<br>планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации  |  |
| Владеть                                | навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью;<br>навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов;<br>навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий  |  |
| Знать                                  | основные определения и понятия командообразования и называет их структурные характеристики;<br>основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития;<br>анализирует достоинства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования;<br>использует наиболее эффективные средства осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе этнических, социальных и культурных различий и особенностей взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразовани  | Технология командообразования и саморазвития         |
| Уметь                                  | выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами и детьми в зависимости от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;<br>обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий;<br>способен выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных различий и организовать командную работу в детском коллективе зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.);<br>распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования;<br>подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представление об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях |  |
| Владеть                                | практическими навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике;<br>применять на практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования;<br>соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, конфессио-<br>нальных, культурных различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые уп-   |  |

| Структурный элемент компетенции                         | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|
|   | ражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования  |   |
| Знать   | основные определения и понятия медиакультуры;<br>основные методы исследований, используемые в медиаанализе;<br>определения медийных понятий, основные теоретические подходы к ним, их структурные характеристики;<br>определения медийных процессов  | Медиакультура                                 |
| Уметь   | применять знания по медиакультуре в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;<br>приобретать знания в области медиакультуры;<br>корректно выражать и аргументированно обосновывать свою точку зрения на современные медийные процессы;<br>анализировать свою потребность в информации  |   |
| Владеть   | практическими навыками критического восприятия медиакультурной информации;<br>навыками методами медиакультурного анализа современной действительности;<br>навыками социального взаимодействия, сотрудничества  |   |
| ОК-5 - способностью к самоорганизации и самообразованию |  |   |
| Знать   | основные методы исследований, используемых в процессе самообразования и саморазвития;<br>определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»;<br>основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования;<br>основные методы исследований, используемых в процессах самоорганизации и самообразования  | Технология командообразования и саморазвития  |
| Уметь   | обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием;<br>распознавать эффективное решение от неэффективного;<br>применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;<br>приобретать знания в области самоорганизации и самообразования;<br>планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности;<br>формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности;<br>ставить цели и определять роли в команде;<br>строить коммуникативные процессы |   |
| Владеть   | практическими навыками использования элементов самоорганизации и самообразования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике;<br>способами демонстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения;<br>методами самоорганизации и самообразования;  |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы  |
|--|---|--|
|  | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;<br>возможностью междисциплинарного применения полученных знаний;<br>технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;<br>демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста;<br>системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития |  |
| Знать  | способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике  | Учебная - ознакомительная практика   |
| Уметь  | собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике   |  |
| Владеть  | методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике   |  |
| Знать  | способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике  | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской |
| 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   |  |
| ОК-6 - способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности |   |  |
| Знать  | основные правовые понятия;<br>основные источники права;<br>принципы применения юридической ответственности  | Правоведение   |
| Уметь  | ориентироваться в системе законодательства;<br>определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни;<br>разрабатывать документы правового характера;<br>приобретать знания в области права;   |  |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы  |
|---|--|--|
|   | корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию  |  |
| Владеть   | практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;<br>практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;<br>навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;<br>способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды   |  |
| Знать   | основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности. Основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике. Основные шаги и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности.  | Продвижение научной продукции  |
| Уметь   | составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ. Составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели   |  |
| Владеть   | знаниями о научно-технической политике России. Способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска.  |  |
| Знать   | общеправовые знания в сфере трудовой деятельности  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь   | использовать общеправовые знания в трудовой сфере деятельности   |  |
| Владеть   | общеправовыми знаниями   |  |
| ОК-7 - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |  |  |
| Знать   | основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма.<br>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма.<br>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности | Физическая культура и спорт  |
| Уметь   | применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма;   |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности;<br>использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности  |  |
| Владеть                                | Средствами и методами физического воспитания.<br>Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре.<br>Методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля  |  |
| Знать                                  | основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;<br>формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;<br>знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;<br>современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;<br>основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;<br>технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО)   | Элективные курсы по физической культуре и спорту     |
| Уметь                                  | использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;<br>выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;<br>использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;<br>использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;<br>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;<br>анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;<br>самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО) |  |
| Владеть                                | практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | <p>навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО)</p> |  |
| Знать                                  | <p>основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</p> <p>современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p>   | Адаптивные курсы по физической культуре и спорту     |
| Уметь                                  | <p>использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой деятельности;</p> <p>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p>                  |  |
| Владеть                                | <p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p>  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | <p>навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p> |  |
| ОК-8 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |   |  |
| Знать  | определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; характере воздействия вредных и опасных факторов; приемы первой помощи; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, называет их структурные характеристики   | Безопасность жизнедеятельности                       |
| Уметь  | обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности   |  |
| Владеть  | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий   |  |
| Знать  | методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования; мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов; методы защиты атмосферы и гидросферы. Современные тенденции экоконтроля   | Экология   |
| Уметь  | грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и экологического зонирования осваиваемых территорий в связи с задачами зелёного строительства и создания устойчивых экосистем; грамотно оценивать влияние своей профессиональной деятельности на все компоненты фоновых территорий, урбасистем и планировочных образований; применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем; рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты   |  |
| Владеть  | практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства  |  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|
| Знать  | основные понятия о приемах первой помощи;<br>основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности;<br>характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;<br>государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций   | Физическая культура и спорт                   |
| Уметь  | выделять основные опасности среды обитания человека;<br>оценивать риск их реализации   |   |
| Владеть  | основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций   |   |
| ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                       |  |   |
| ОПК-1 - готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания |  |   |
| Знать  | основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе;<br>механические характеристики и физические свойства конструкционных и иных материалов;<br>основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин   | Механика материалов и основы конструирования  |
| Уметь  | определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе;<br>правильно определять основные технологические характеристики механических передач;<br>правильно определять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации  |   |
| Владеть  | навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности конструкций в случае простых деформаций, сложного сопротивления, при продольном изгибе;<br>навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения   |   |
| Знать  | иметь базовые представления в области информатики и современных информационных технологий;<br>общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации;<br>основные технические средства и программное обеспечение, применяемое для решения общеинженерных задач;<br>основные представления о локальных и глобальных сетях, web- технологиях;<br>основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях;<br>основные средства представления и обработка числовой информации в офисных приложениях, анализа и визуализации данных для решения общеинженерных задач;<br>типовые алгоритмы и модели решения практических общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств; | Информатика и информационные технологии       |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | основные алгоритмы решения инженерных задач;<br>основные алгоритмы программирования;<br>основные методы проектирования БД для хранения;<br>основные определения и понятия информации и информационной безопасности, возможные угрозы  |  |
| Уметь                                  | выбирать способы эффективного получения и хранения информации;<br>работать в качестве клиента Интернет-сервисов;<br>оценивать достоверность, применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях для общеинженерных расчетов;<br>использовать офисные приложения для решения общеинженерных задач;<br>использовать современные ИКТ для решения общеинженерных задач;<br>использовать основные средства представления и обработки числовой информации в офисных приложениях в общеинженерных расчетах;<br>применять основные алгоритмы решения инженерных задач и реализовывать их с помощью программных средств;<br>проектировать БД по общеинженерным знаниям; создавать запросы БД для выбора информации;<br>распознавать действие вредоносных программ и применять современные антивирусные средства защиты                                   |  |
| Владеть                                | основными навыками поиска хранения, переработки информации; навыками отбора информации для эффективного решения общеинженерных задач;<br>навыками работы в глобальных компьютерных сетях;<br>программными средствами реализации информационных процессов для эффективного решения общеинженерных задач;<br>типовыми алгоритмами и моделями решения общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств;<br>современными технологиями программирования и программными средствами для решения общеинженерных задач;<br>навыками составления алгоритмов и решения общеинженерных задач с помощью языков программирования высокого уровня;<br>навыками поиска информации в глобальных компьютерных сетях;<br>технологиями обработки баз данных;<br>программными средствами защиты информации при работе с ПК, включая приемы антивирусной защиты |  |
| Знать                                  | основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам. Основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность  | Теплофизика  |
| Уметь                                  | объяснять типичные модели задач в области теплообмена. обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математические модели тепломассопереноса. Распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| 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                                  | методы изучения физико-химических процессов, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов, устройств, приборов и изделий на их основе  | Методы исследований материалов и процессов           |
| 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 учебной практике  |  |
| Знать                                  | основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения; способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных; правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД | Начертательная геометрия и инженерная графика        |
| 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   | Электротехника и электроника                         |
| 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   |  |
| Знать                                  | закономерности формирования структуры и свойств металлов и сплавов с помощью термической и химико-термической обработки  | Термическая обработка                                |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|
| Уметь   | выбирать способы термической обработки и термо-механической обработки для различной прокатной продукции   | ка в прокатном производстве                   |
| Владеть   | навыками выбора материала и способа термической обработки с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности прокатной продукции  |   |
| Знать   | классификацию, основные определения и понятия защиты металлов от коррозии; основные меры и способы защиты металлов от коррозии  | Коррозия и защита металлов                    |
| Уметь   | выбирать материал и меры его защиты, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; прогнозировать коррозионные разрушения и выбирать эффективные методы защиты металлоизделий и технологического оборудования от коррозии  |   |
| Владеть   | практическими навыками использования фундаментальных общеинженерных знаний при изучении основных закономерностей процесса коррозии, а также проектировании технологических процессов и режимов изготовления металлоизделий, в том числе металлоизделий с защитными покрытиями                         |   |
| Знать   | классификацию и свойства металлов   | Физические свойства материалов                |
| Уметь   | ориентироваться в практическом применении физических свойств металлов   |   |
| Владеть   | навыками определения физических и физико-механических свойств материалов различных классов  |   |
| ОПК-2 - готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности |   |   |
| Знать   | основные характеристики продуктов черной и цветной металлургии: чугуна, стали, ферросплавов, алюминия, меди, никеля; место производства черных металлов в сфере человеческой деятельности; требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии                                   | Основы металлургического производства         |
| Уметь   | оценивать физико-механические свойства материалов и продуктов металлургического производства; работать с информацией о процессах и агрегатах производства; критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства  |   |
| Владеть   | навыками работы с современными средствами информации в области металлургии черных и цветных металлов; способами сравнительной оценки показателей производства; компьютерными технологиями обработки информации  |   |
| Знать   | основные этапы появления металлургических технологий; вклад ведущих российских и зарубежных ученых в развитие металлургии; существующие в настоящее время конструкционные материалы; взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических про- | История металлургии                           |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | цессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода  |  |
| Уметь                                  | выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества; анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества                     |  |
| Владеть                                | основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории металлургии<br>практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии  |  |
| Знать                                  | основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе  | История техники                                      |
| Уметь                                  | пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества |  |
| Владеть                                | основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники  |  |
| Знать                                  | требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам  | Учебная - ознакомительная практика                   |
| Уметь                                  | составлять отчет по практике   |  |
| Владеть                                | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам   |  |
| Знать                                  | требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам  | Учебная - практика по получению первичных профессио- |
| Уметь                                  | составлять отчет по практике   |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                                      |
|---|--|---|
| Владеть   | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам   | нальных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской |
| ОПК-3 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии |  |   |
| Знать   | основные определения и понятия, используемые в металлургии черных и цветных металлов; место производства металлов в сфере человеческой деятельности  | Основы металлургического производства   |
| Уметь   | критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства  |   |
| Владеть   | информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства; навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия»   |   |
| Знать   | Роль металлургии в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.  | Введение в направление  |
| Уметь   | Осознавать социальную значимость профессии металлурга. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности.   |   |
| Владеть   | Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия».  |   |
| Знать   | Роль специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья. | Введение в специальность  |
| Уметь   | Осознавать социальную значимость профессий металлургической специальности. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности.   |   |
| Владеть   | Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по металлургической специальности.   |   |
| Знать   | свойства и области применения материалов в металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем   | Учебная - ознакомительная практика  |
| Уметь   | самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материалобработки   |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы  |
|---|--|--|
| Владеть   | теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы   |  |
| Знать   | свойства и области применения материалов в металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем   | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской |
| Уметь   | самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материалобработки   |  |
| Владеть   | теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы   |  |
| ОПК-4 - готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач |  |  |
| Знать   | основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений;<br>основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов;<br>основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения;<br>основные понятия теории вероятностей и математической статистики | Математика   |
| Уметь   | решать задачи по изучаемым теоретически разделам;<br>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;<br>навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента;<br>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов  |  |
| Знать   | основные определения и понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики;<br>основные типы физических задач   | Физика   |
| Уметь   | обсуждать способы эффективного решения физических задач;<br>распознавать эффективное решение от неэффективного   |  |

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

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | составлять матрицу полного и дробного факторного эксперимента;<br>применять в работе экспертную оценку значимости факторов, определяющих функцию отклика  |  |
| Владеть                                | практическими навыками по применению метода планирования эксперимента;<br>методами физического и геометрического подобия;<br>профессиональным языком предметной области знания                      |  |
| Знать                                  | современные методы теоретического и экспериментального исследования процессов и объектов в металлургии  |  |
| Уметь                                  | прогнозировать возможность решения инженерных задач в металлургии   | Моделирование процессов и объектов в металлургии     |
| Владеть                                | методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к профессиональной деятельности   |  |
| Знать                                  | основные понятия и законы физической химии  |  |
| Уметь                                  | определять термодинамические характеристики химических реакций  | Физическая химия                                     |
| Владеть                                | методами предсказания протекания возможных химических реакций   |  |
| Знать                                  | основные закономерности и явления в очаге деформации в процессах ОМД;<br>основные характеристики инструмента для реализации процессов ОМД   |  |
| Уметь                                  | выбирать параметры инструмента для реализации заданного процесса ОМД;<br>анализировать технологические процессы ОМД с целью поиска оптимальных параметров процесса и выбора наилучшего оборудования | Теория обработки металлов давлением                  |
| Владеть                                | методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий;<br>умением анализировать технологические режимы   |  |
| Знать                                  | основы информационных технологий;<br>технические и программные средства реализации информационных процессов   |  |
| Уметь                                  | работать с современными программными средствами расчета   | Математическая статистика в металлургии              |
| Владеть                                | методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах  |  |
| Знать                                  | требования к подготовке отчета по производственной практике согласно утвержденным формам  | Производственная -                                   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы                                       |
|--|--|---|
| Уметь  | составлять отчет по практике   | практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Владеть  | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам   |   |
| ОПК-5 - способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды |  |   |
| Знать  | основные источники и факторы физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды, их влияние на атмосферу, гидросферу, почву и человека   | Безопасность жизнедеятельности  |
| Уметь  | различать физические, химические, биологические факторы их параметры и обсуждать способы защиты от них техническими, организационными и управленческими методами   |   |
| Владеть  | методиками измерения различных факторов и способами оценивания этих факторов на окружающую среду   |   |
| Знать  | основополагающие законы природы: принципы организации и развития биосферы, её структуру; принципы организации, развития, устойчивости, структуру биогеоценозов; законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользования и перспективы создания экологически безопасных технологий; современные программы и проекты экологического мониторинга среды обитания | Экология  |
| Уметь  | грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства  |   |
| Владеть  | практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; методами методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства; способами минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека  |   |
| ОПК-6 - способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности                                       |  |   |
| Знать  | роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности; виды источников права; систему законодательства Российской Федерации  | Правоведение  |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы  |
|---|---|--|
| Уметь   | находить и анализировать правовую информацию;<br>использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций   |  |
| Владеть   | практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант   |  |
| Знать   | нормативные правовые документы, связанные с этапами прохождения практики  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь   | использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности   |  |
| Владеть   | правовой информацией, необходимой в своей профессиональной деятельности   |  |
| ОПК-7 - готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации   |   |  |
| Знать   | теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин;<br>методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий | Метрология, стандартизация и сертификация  |
| Уметь   | применять средства измерений различных физических величин;<br>осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний                             |  |
| Владеть   | основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля;<br>методами поверки и калибровки;<br>методами измерений, контроля и испытаний                           |  |
| ОПК-8 - способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной |   |  |
| Знать   | принципы и цели стандартизации и технического регулирования; системы стандартов   | Метрология, стандартизация и сертификация  |
| Уметь   | использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции  |  |
| Владеть   | методами и средствами разработки и оформления технической документации  |  |
| Знать   | основные понятия в области метрологии;<br>основы государственной системы обеспечения единства измерений   | Управление качеством и контроль в прокатном производстве   |
| Уметь   | использовать требования национальных и международных стандартов и других нормативных документов в области профессиональной деятельности;  |  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы            |
|--|---|--|
| Владеть  | требованиями технических регламентов к качеству металлопродукции и безопасности в сфере профессиональной деятельности   |  |
| ОПК-9 - способностью использовать принципы системы менеджмента качества                          |   |  |
| Знать  | процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам   | Метрология, стандартизация и сертификация                |
| Уметь  | планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества   |  |
| Владеть  | методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией менеджмента качества   |  |
| Знать  | терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством  | Управление качеством и контроль в прокатном производстве |
| Уметь  | применять инструменты планирования, управления качеством продукции  |  |
| Владеть  | основными инструментами управления качеством продукции  |  |
| Знать  | терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством  | Управление качеством                                     |
| Уметь  | применять инструменты планирования, управления качеством продукции  |  |
| Владеть  | основными инструментами управления качеством продукции  |  |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ   |   |  |
| ДПК-1 - способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов |   |  |
| Знать  | назначение машин и агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с технологическими возможностями осуществляемых процессов;<br>конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов;<br>порядок разработки, утверждения, согласования, а также состав и объем проектно-сметной документации;<br>способы реконструкции оборудования и объектов производственного назначения | Основы проектирования прокатных цехов                    |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Уметь                                  | определять порядок разработки, утверждения, согласования, а также состав и объем проектно-сметной документации; организовать процесс составления технических заданий на проектирование оборудования, проектирование и(или) реконструкцию объектов производственного назначения   |  |
| Владеть                                | навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов; разработки, утверждения, согласования, а также определения состава и объема проектно-сметной документации; разработки технических и коммерческих предложений на поставку оборудования   |  |
| Знать                                  | назначение машин и агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с технологическими возможностями осуществляемых процессов; конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов; порядок разработки, утверждения, согласования, а также состав и объем проектно-сметной документации; способы реконструкции оборудования и объектов производственного назначения                                     | Основы проектирования цехов ОМД                      |
| Уметь                                  | определять порядок разработки, утверждения, согласования, а также состав и объем проектно-сметной документации; организовать процесс составления технических заданий на проектирование оборудования, проектирование и(или) реконструкцию объектов производственного назначения   |  |
| Владеть                                | навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов; разработки, утверждения, согласования, а также определения состава и объема проектно-сметной документации; разработки технических и коммерческих предложений на поставку оборудования   |  |
| Знать                                  | классификацию машин и агрегатов прокатных цехов, основные характеристики прокатного оборудования; назначение машин и агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с технологическими возможностями осуществляемого процесса прокатки; конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов, технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей | Оборудование прокатных цехов                         |
| Уметь                                  | ориентироваться в выборе оборудования для осуществления как традиционных, так и новых технологических процессов производства металлопродукта в прокатных цехах, выполнять сравнительный анализ характеристик оборудования прокатных цехов  |  |
| Владеть                                | навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов; навыками осуществления выбора материалов для оборудования и узлов различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды  |  |



| Структурный элемент компетенции         | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы  |
|---|---|--|
| Знать                                   | классификацию машин и агрегатов прокатных цехов, основные характеристики прокатного оборудования; назначение машин и агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с технологическими возможностями осуществляемого процесса прокатки; конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов, технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей. | Оборудование цехов ОМД   |
| Уметь                                   | ориентироваться в выборе оборудования для осуществления как традиционных, так и новых технологических процессов производства металлопродукта в прокатных цехах, выполнять сравнительный анализ характеристик оборудования прокатных цехов   |  |
| Владеть                                 | навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов; навыками осуществления выбора материалов для оборудования и узлов различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды   |  |
| Знать                                   | особенности оборудования для осуществления технологических процессов ОМД  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь                                   | обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов ОМД   |  |
| Владеть                                 | навыками обоснования метода выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД   |  |
| Знать                                   | оборудование для осуществления технологических процессов ОМД  | Производственная – преддипломная практика  |
| Уметь                                   | обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов ОМД   |  |
| Владеть                                 | методами выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД  |  |
| ПК-1 - способностью к анализу и синтезу |   |  |
| Знать                                   | основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента  | Математика   |
| Уметь                                   | корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| 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;<br>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности  |  |
| Знать                                  | основные определения и понятия разделов физики;<br>основные физические законы   | Физика   |
| Уметь                                  | выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач;<br>обсуждать способы эффективного решения физических задач<br>распознавать эффективное решение от неэффективного;<br>объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики;<br>корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий  |  |
| Владеть                                | способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности;<br>навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ;<br>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов   |  |
| Знать                                  | основные определения и понятия инженерной графики;<br>основные правила выполнения чертежей;<br>основные положения ЕСКД;<br>нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей   | Начертательная геометрия и инженерная графика        |
| Уметь                                  | обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения);<br>объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей;<br>применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности;<br>использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне   |  |
| Владеть                                | практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;<br>методами использования программных средств для решения практических задач;<br>основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования   |  |
| Знать                                  | понятия анализа и синтеза применительно к металлургическому направлению. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и метизного производства. Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах | Введение в направление                               |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</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 и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах | Введение в специальность                                 |
| Уметь                                  | давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза  |  |
| Владеть                                | способностью составлять обзорные рефераты по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической проблематике. Навыками написания рукописей научных статей по металлургической тематике   |  |
| Знать                                  | взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода   | История металлургия                                      |
| Уметь                                  | анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества  |  |
| Владеть                                | практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии  |  |
| Знать                                  | взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе  | История техники  |
| Уметь                                  | анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества   |  |
| Владеть                                | практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники  |  |
| Знать                                  | основные принципы синтеза и анализа систем качества  | Управление качеством и контроль в прокатном производстве |
| Уметь                                  | применять существующие методы анализа, синтеза и контроля качества продукции   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>  |
|--|--|---|
| Владеть                                | основными инструментами анализа функционирования систем качества   |   |
| Знать                                  | основные принципы синтеза и анализа систем качества  | Управление качеством  |
| Уметь                                  | применять существующие методы анализа, синтеза и контроля качества продукции   |   |
| Владеть                                | основными инструментами анализа функционирования систем качества   |   |
| Знать                                  | основы информатизации на металлургических предприятиях; основы построение информационно-автоматизированных систем; основы функционирования корпоративных информационных систем управления  | Информационное обеспечение прокатного производства  |
| Уметь                                  | использовать информационные технологии электронных таблиц, баз данных, а также программирование для решения инженерных задач   |   |
| Владеть                                | основами информационных технологий для решения инженерных задач в металлургии с помощью электронных таблиц (например, MS Excel), с помощью применения технологий баз данных (например, MS Access), с помощью использования сред программирования (например, MS VBA или Delphi) |   |
| Знать                                  | основы информатизации на металлургических предприятиях; основы построение информационно-автоматизированных систем; основы функционирования корпоративных информационных систем управления  | Информационные технологии в металлургии   |
| Уметь                                  | использовать информационные технологии электронных таблиц, баз данных, а также программирование для решения инженерных задач   |   |
| Владеть                                | основами информационных технологий для решения инженерных задач в металлургии с помощью электронных таблиц (например, MS Excel), с помощью применения технологий баз данных (например, MS Access), с помощью использования сред программирования (например, MS VBA или Delphi) |   |
| Знать                                  | основные свойства современных конструкционных материалов и области их применения   | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| Уметь                                  | вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической литературы в области металлургии; правильно (логично) обосновывать применение конструкционных материалов на определенных этапах исторического развития общества  |   |
| Владеть                                | практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии  |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы         |
|---|---|---|
| Знать   | основные определения и понятия инжиниринга;<br>основные методы аудита;<br>определение предпроектной стадии инжиниринга, проектной стадии и гарантийного сопровождения, понятие реинжиниринга; последовательность и основные правила проведения аудита;<br>определения процессов разработки технического задания, технико-коммерческого предложения и сопровождение тендерной процедуры  | Современный инжиниринг металлургического производства |
| Уметь   | выделять пункты инжиниринга предпроектной стадии, стадии проектирования, авторского надзора, пускового периода, стадии выхода на рабочую мощность, освоения новых видов продукции, гарантийного обслуживания, утилизации;<br>применять знания предметной области в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;<br>прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность инжиниринговых работ;<br>разрабатывать технологическую оснастку;<br>разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования |   |
| Владеть   | практическими навыками использования методов инжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы;<br>практическими навыками использования методов реинжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы;<br>специализированной терминологией в области инжиниринга, аудита и модернизации;<br>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды  |   |
| ПК-2 - способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы |   |   |
| Знать   | методы планирования экспериментов разного уровня;<br>способы составления планов математического эксперимента;<br>процедуры поиска оптимальных решений   | Планирование эксперимента                             |
| Уметь   | применять методы планирования экспериментов разного уровня ;<br>составлять планы математического эксперимента;<br>находить оптимальные решения известными методами  |   |
| Владеть   | методами планирования экспериментами разного уровня;<br>методикой полного и дробного математического эксперимента;<br>методами определения экстремальных значений при поиске оптимальных значений   |   |
| Знать   | классификацию основных методов исследований материалов;<br>основы просвечивающей и сканирующей электронной, зондовой, туннельной и атомно-силовой микроскопии   | Методы исследований                                   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Уметь                                  | выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи; модернизировать методики получения и обработки экспериментальных данных; выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых материалов и изделий из них | материалов и процессов                               |
| 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                                  | <b>основные параметры</b> проведения физико-химических исследований   | Физическая химия                                     |
| Уметь                                  | выбрать <b>параметры</b> проведения физико-химических исследований  |  |
| Владеть                                | навыками проведения физико-химических исследований  |  |
| Знать                                  | основные методы исследований, используемые при защите металлов от коррозии  | Коррозия и защита металлов                           |
| Уметь                                  | выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений   |  |
| Владеть                                | практическими навыками проведения коррозионных испытаний и применения методов защиты металлов от коррозии   |  |
| Знать                                  | методы определения физических свойств материалов  | Физические свойства материалов                       |
| Уметь                                  | оформлять, представлять и анализировать результаты испытаний материалов   |  |
| Владеть                                | способами выбора испытательных машин и приборов для определения физических свойств  |  |
| Знать                                  | требования к подготовке отчета по преддипломной практике согласно утвержденным формам   | Производственная – преддипломная практика            |
| Уметь                                  | составлять отчет по практике  |  |
| Владеть                                | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| <b>ПК-3 - готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b> |   |  |
| Знать  | основные положения теории пределов и непрерывных функций;<br>основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций;<br>основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения;<br>основные понятия теории вероятностей и математической статистики | Математика   |
| Уметь  | применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.);<br>выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач;<br>обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных                           |  |
| Владеть  | навыками построения и решения математических моделей прикладных задач;<br>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов   |  |
| Знать  | основные методы решения физических задач;<br>основные законы общей физики   | Физика   |
| Уметь  | выделять основные физические явления при решении физических задач;<br>корректно формулировать и аргументированно обосновывать необходимость применения основных физических законов при решении физических задач   |  |
| Владеть  | способами демонстрации умения анализировать природные явления;<br>методами решения физических задач;<br>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;<br>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов   |  |
| Знать  | основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств  | Электротехника и электроника                         |
| Уметь  | описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств.   |  |
| Владеть  | методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величины.<br><b>Перечень тем лабораторных работ :</b><br>1.Исследование однофазного трансформатора;<br>2.Исследование двигателей постоянного тока;<br>3.Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Знать                                  | методы расчета напряженно-деформированного состояния металла, кинематических и силовых характеристик процессов ОМД   | Теория обработки металлов давлением                  |
| Уметь                                  | составлять математическое описание для расчета деформаций, скоростей деформаций, напряжений, кинематических характеристик движения металла и инструмента, силовых параметров для различных процессов ОМД;<br>оценивать правильность использования гипотез, допущений при составлении математического описания;<br>делать прогноз разрушения в процессах обработки металлов давлением;<br>рассчитывать деформации и напряжения, силы, работу и мощность пластической деформации с применением ЭВМ   |  |
| Владеть                                | навыками самостоятельно приобретать, усваивать и применять знания для анализа и объяснения закономерностей деформирования металла, кинематики движения металла и инструмента, возникновения и распределения нагрузок в очаге деформации в различных процессах ОМД  |  |
| Знать                                  | 1. Точечные и интервальные оценки (характеристики) случайной величины.<br>2. Алгоритм предварительной обработки выборки и критерии ее однородности.<br>3. Особенности и методику построения выборочного распределения как дискретной, так и непрерывной случайных величин.<br>4. Алгоритмы одно- и двухфакторного дисперсионного анализа.<br>5. Алгоритмы парного и множественного корреляционного анализа, критерии значимости коэффициентов корреляции.<br>6. Алгоритмы парного и множественного регрессионного анализа, критерии оценки уравнений регрессии.<br>7. Назначение и особенности применения инструментов анализа данных и соответствующих функций электронных таблиц MS-Excel для решения задач обработки и анализа технологической информации | Обработка и анализ технологической информации        |
| Уметь                                  | 1. Рассчитывать характеристики случайных величин.<br>2. Производить проверку однородности выборки.<br>3. Использовать плотность и функцию выборочного распределения для оценивания результатов функционирования исследуемого объекта.<br>4. Использовать дисперсионный и регрессионный анализ для выявления значимых связей между случайными величинами.<br>5. Использовать парный и множественный регрессионный анализ для отображения зависимостей результатов функционирования исследуемого объекта от различных факторов.<br>6. Выбирать и применять инструменты анализа данных и соответствующие функции электронных таблиц MS-Excel для решения задач обработки и анализа технологической информации   |  |
| Владеть                                | 1. Приемами и методами расчета характеристик случайных величин.<br>2. Приемами и навыками решения задач обработки и анализа технологической информации в среде электронных таблиц MS-Excel.<br>3. Рациональными приемами построения алгоритмов обработки выборки и определения критериев ее однородности   |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Знать                                  | методы дифференциального и интегрального исчислений;<br>теорию дифференциальных уравнений;<br>теорию дифференциальных уравнений для построения и анализа математических моделей явлений и технологических процессов   | Основы механики ОМД                                  |
| Уметь                                  | применять классические методы дифференциального исчисления для решения экстремальных задач, а также приближенные методы, основанные на аппроксимации неизвестных функций;<br>оценивать правильность использования гипотез, допущений при составлении математического описания;<br>использовать полученные знания и умения в дальнейшем для проектирования и совершенствования технологических процессов;<br>рассчитывать деформации и напряжения, работу и мощность пластической деформации |  |
| Владеть                                | навыками самостоятельно приобретать, усваивать и применять знания для анализа и объяснения закономерностей деформирования металла, при ОМД;<br>вычислительной техникой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>самостоятельно применять, расширять и углублять знания для постановки и решения новых задач механики ОМД, диктуемых развитием, с одной стороны, математических методов, а, с другой, процессов ОМД  |  |
| Знать                                  | основы информационных технологий;<br>технические и программные средства реализации информационных процессов   | Анализ числовой информации                           |
| Уметь                                  | работать с современными программными средствами расчета   |  |
| Владеть                                | методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах  |  |
| Знать                                  | основы информационных технологий;<br>технические и программные средства реализации информационных процессов   | Математическая статистика в металлургии              |
| Уметь                                  | работать с современными программными средствами расчета   |  |
| Владеть                                | методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах  |  |
| Знать                                  | современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE);<br>методику выполнения чертежей плана и разреза прокатного цеха с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD-систем);<br>принципы создания проектной и рабочей документации  | Основы проектирования прокатных цехов                |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Уметь                                  | совершенствовать конструкцию и характеристики оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE)  |  |
| Владеть                                | навыками проектирования и расчета оборудования прокатных цехов в соответствии с реализуемым технологическим потоком, навыками обоснования проведения мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE)   |  |
| Знать                                  | современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE);<br>методику выполнения чертежей плана и разреза прокатного цеха с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD-систем);<br>принципы создания проектной и рабочей документации   | Основы проектирования цехов ОМД                      |
| Уметь                                  | совершенствовать конструкцию и характеристики оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE)  |  |
| Владеть                                | навыками проектирования и расчета оборудования прокатных цехов в соответствии с реализуемым технологическим потоком, навыками обоснования проведения мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE)   |  |
| Знать                                  | современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE)   | Оборудование прокатных цехов                         |
| Уметь                                  | произвести расчет наиболее ответственных деталей и узлов оборудования прокатных цехов с применением цифровых технологий, в частности, с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE);<br>проектировать и конструировать оборудование в соответствии с потребностями осуществления технологического процесса, совершенствовать конструкцию и характеристики оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE) |  |
| Владеть                                | методиками расчета характеристик оборудования для осуществления технологических процессов, а также средствами автоматизированного геометрического проектирования (CAD) и системами автоматизации инженерных расчётов (CAE);<br>навыками проектирования и расчета технологической оснастки и оборудования прокатных цехов в соответствии с реализуемым технологическим потоком, навыками обоснования проведения мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE)     |  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы  |
|--|---|--|
| Знать  | современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE)  | Оборудование цехов ОМД   |
| Уметь  | произвести расчет наиболее ответственных деталей и узлов оборудования прокатных цехов с применением цифровых технологий, в частности, с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE);<br>проектировать и конструировать оборудование в соответствии с потребностями осуществления технологического процесса, совершенствовать конструкцию и характеристики оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE). |  |
| Владеть  | методиками расчета характеристик оборудования для осуществления технологических процессов, а также средствами автоматизированного геометрического проектирования (CAD) и системами автоматизации инженерных расчётов (CAE);<br>навыками проектирования и расчета технологической оснастки и оборудования прокатных цехов в соответствии с реализуемым технологическим потоком, навыками обоснования проведения мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE).     |  |
| Знать  | задачи решаемые в обработке металлов давлением (ОМД)  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь  | обосновать выбор задач решаемых в ОМД   |  |
| Владеть  | навыками применения физико-математического аппарата используемого в ОМД   |  |
| ПК-4 - готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы |   |  |
| Знать  | основные определения и понятия молекулярной физики и термодинамики  | Физика   |
| Уметь  | корректно выражать и аргументированно обосновывать положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики; решать задачи по МКТ, термодинамики и тепло-, массопереносу   |  |
| Владеть  | основными методами решения задач в области молекулярной физики и термодинамики; профессиональным языком предметной области знания   |  |
| Знать  | основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам. Основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность.   | Теплофизика  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы    |
|--|--|--|
| Уметь  | объяснять типичные модели задач в области теплообмена. обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математические модели тепломассопереноса. Распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена  |  |
| Владеть  | способами демонстрации умения владеть сбором информации для теплотехнических расчётов. Способами сбора и анализа информации о теплообменных процессах конвекцией, излучением и теплопроводностью. Методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью  |  |
| Знать  | основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность  | Учебная - ознакомительная практика               |
| 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  |  |
| ПК-5 - способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов |  |  |
| Знать  | методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов   | Моделирование процессов и объектов в металлургии |
| Уметь  | использовать методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов  |  |
| Владеть  | навыками использования стандартных программных средств электронных таблиц «Excel» для разработки математических моделей  |  |
| Знать  | основные свойства металлов;<br>общепринятую классификацию современных металлов;<br>основную классификацию видов моделирования;<br>основные теоремы теории подобия  | Моделирование процессов прокатного производства  |
| Уметь  | определять физические свойства металлов при стандартных видах испытаний;<br>определять физические свойства металлов при различных видах испытаний;<br>определять механические свойства металлов при различных видах испытаний  |  |
| Владеть  | практическими навыками использования методов классификации видов моделирования с целью планирования исследовательской работы, включая выпускную квалификационную работу;<br>навыками определения физических и физико-механических свойств металлов различных классов;<br>специализированной терминологией в области моделирования процессов прокатного производства;<br>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды |  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы      |
|--|--|--|
| Знать  | методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства  | КНИР   |
| Уметь  | осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций  |  |
| Владеть  | участие в составлении отчетов по выполненному заданию  |  |
| Знать  | методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства  | УИРС   |
| Уметь  | осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций  |  |
| Владеть  | участие в составлении отчетов по выполненному заданию  |  |
| Знать  | методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства  | Производственная – преддипломная практика          |
| Уметь  | осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций  |  |
| Владеть  | участие в составлении отчетов по выполненному заданию  |  |
| ПК-10 - способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке |  |  |
| Знать  | основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления  | Основы металлургического производства              |
| Уметь  | осуществлять технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; корректировать технологические параметры  |  |
| Владеть  | навыками расчета параметров технологического процесса; информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки технологических параметров  |  |
| Знать  | принципы проектирования и функционирования типовых систем автоматизации и управления; способы оценки эффективности функционирования систем автоматизации технологическими процессами получения и обработки металлов; методы расчета систем автоматизации и управления; | Основы автоматизации технологических процессов ОМД |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | структуру и функции типовых средств автоматизации, технические средства измерения и контроля; технические возможности современных интеллектуальных систем автоматической оптимизации управления технологическими параметрами производственных процессов  |  |
| Уметь                                  | использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами; создавать и анализировать математические модели процессов и объектов управления; проводить синтез и анализ систем автоматизации технологических процессов и производств; формулировать цели и требования, предъявляемые к автоматизированным системам управления технологическими процессами получения и обработки металлов; уметь анализировать работу систем автоматизации и управления |  |
| Владеть                                | работы с техническими средствами автоматизации; управления технологическими процессами получения и обработки металлов; оценки эффективности функционирования систем автоматизации  |  |
| Знать                                  | основные определения и понятия технологического процесса сортовой прокатки; основные методы расчета и коррекции режимов деформации металла в калибрах; понятие непрерывной группы клетей; последовательность и основные правила проектирования технологии прокатки; определения процессов подготовки к прокатке и отделочных операций  | Технологии производства сортового проката            |
| Уметь                                  | применять знания предметной области сортовой прокатки в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность технологии прокатки сортовых профилей<br>разрабатывать технологическую цепочку производства сортовых профилей простой и фланцевой формы; разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования                                   |  |
| Владеть                                | практическими навыками использования методов проектирования технологии при выполнении выпускной квалификационной работы;<br>практическими навыками использования методов планирования реконструкции при выполнении выпускной квалификационной работы;<br>специализированной терминологией в области сортовой прокатки, в том числе в калибровке сортовых профилей; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды              |  |
| Знать                                  | технологические операции, последовательность их осуществления и значения ключевых контрольных параметров при производстве различных видов листового проката, а также причины образования и методы предотвращения дефектов продукции  | Технологии производства листового проката            |
| Уметь                                  | выбирать технологические операции и назначать последовательность их осуществления для производства листового проката различных видов. Обосновывать рациональные параметры исходных заготовок и режимы осуществления технологических операций. Выбирать корректирующие действия для предотвращения дефектов продукции   |  |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы    |
|---|--|--|
| Владеть   | методами расчета основных параметров технологических процессов ли-стопрокатного производства   |  |
| Знать   | основные положения теории термической и термо-механической и химико-термической обработки металлов и сплавов   | Термическая обработка в прокатном производстве   |
| Уметь   | выбирать режимы термической обработки для прокатной продукции различного назначения  |  |
| Владеть   | навыками назначения режимов нагрева, выдержки и охлаждения для термической и термо-механической обработки  |  |
| Знать   | принципы основных технологических процессов глубокой переработки металлов;<br>устройства и оборудование для осуществления технологических процессов глубокой переработки металлов;<br>основные схемы, операции, режимы технологических процессов глубокой переработки металлов | Технологии глубокой переработки металлов         |
| Уметь   | выбирать рациональные способы производства металлических изделий глубокой переработки;<br>рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства;<br>осуществлять и корректировать технологические процессы глубокой переработки металлов                 |  |
| Владеть   | технологией глубокой переработки металлов;<br>вопросами регулирования технологических режимов;<br>умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами   |  |
| Знать   | основные типы технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий  | Производственная – преддипломная практика        |
| Уметь   | применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий   |  |
| Владеть   | способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий  |  |
| ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии |  |  |
| Знать   | эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса   | Моделирование процессов и объектов в металлургии |
| Уметь   | выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса  |  |
| Владеть   | навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Знать                                  | <p>понятийный аппарат проектной деятельности;</p> <p>типы проектов и их проектные продукты;</p> <p>этапы выполнения проекта; структуру проекта;</p> <p>критерии оформления письменной части проекта;</p> <p>критерии оценки проекта; требования, предъявляемые к защите проекта, реферата, курсовой и выпускной квалификационной работы;</p> <p>правила постановки целей и задач проекта; модели жизненного цикла проекта;</p> <p>области применения современных подходов проектной деятельности и управления проектами;</p> <p>основы методологии проектной и исследовательской деятельности;</p> <p>характерные признаки проектных и исследовательских работ;</p> <p>этапы проектирования и научного исследования;</p> <p>формы и методы проектирования, учебного и научного исследования</p>   | Проектная деятельность                               |
| Уметь                                  | <p>формулировать ведущую проблему, находить пути ее решения;</p> <p>выбирать цели и задачи проекта;</p> <p>владеть методами проектной деятельности;</p> <p>выполнять деятельность по проекту в пределах зоны ответственности;</p> <p>проводить самоанализ успешности и результативности решения проблемы проекта; определять и анализировать риски проектных операций</p> <p>формулировать тему проектной и исследовательской работы, доказывать её актуальность;</p> <p>составлять индивидуальный план проектной и исследовательской работы; выделять объект и предмет исследования;</p> <p>работать с различными источниками литературы, грамотно их цитировать, оформлять библиографические ссылки, составлять библиографический список по проблеме;</p> <p>выбирать и применять на практике методы исследовательской работы, адекватные задачам исследования;</p> <p>оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;</p> <p>рецензировать исследовательскую или проектную работу;</p> <p>оформлять результаты проектной и исследовательской работы (создавать презентации, веб-сайты, буклеты, публикации);</p> <p>работать с различными информационными ресурсами;</p> <p>разрабатывать и защищать проекты различных типологий;</p> <p>оформлять и защищать учебно-исследовательские работы (реферат, курсовую и выпускную квалификационную работу);</p> <p>выполнять проектно-конструкторские работы в автоматизированном режиме;</p> <p>организовывать проектную деятельность для решения профессиональных задач.</p> |  |
| Владеть                                | <p>способами постановки цели и формулирования гипотезы исследования;</p> <p>основными способами поиска необходимой информации;</p>  |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | <p>навыками формулирования темы исследовательской и проектной работы;</p> <p>навыками осуществления сбора, изучения и обработки информации;</p> <p>опытом сбора, обработки информации, ее хранения, представления, передачи и накопления;</p> <p>опытом определения качества проектных операций;</p> <p>опытом определения рисков проектных операций;</p> <p>приемами анализа ситуации и ее описания; навыками сбора информации.</p>  |  |
| Знать                                  | порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам, формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.   | Продвижение научной продукции                        |
| Уметь                                  | приобретать знания в области продвижения научной продукции. Определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.  |  |
| Владеть                                | классификацией научно-технической продукции. Профессиональным языком предметной области знания. Практическими навыками оценки качества для научно-технической продукции. Навыками составления конкурсной документации. Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды   |  |
| Знать                                  | ключевые термины и понятия теории оптимизации. Основные методы оптимизации технологических процессов ОМД. Последовательные этапы реализации оптимизационных задач. Общие алгоритмы решения задач оптимизации дифференциальными и численными методами. Типовые задачи оптимального производственного планирования и управления.  | Методы оптимизации процессов ОМД                     |
| Уметь                                  | выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. Обоснованно выбирать методы решения задач оптимизации для конкретных технологических процессов ОМД. Объяснять и анализировать сущность и особенности основных методов оптимизации технологических процессов ОМД. Формулировать ограничения при постановке и решении задач условной оптимизации. Решать задачи оптимизации дифференциальными и численными методами. Выбирать возможные и наиболее эффективные методы оптимизации технологических процессов ОМД. Определять количественную характеристику цели, которую необходимо достичь в процессе оптимизации (целевую функцию). Формулировать содержательную и математическую составляющие при постановке задачи оптимизации  |  |
| Владеть                                | профессиональной терминологией в области оптимизации технологических процессов ОМД. Математическим аппаратом теории решения задач оптимизации. Практическими навыками решения задач оптимизации с использованием компьютерных программ. Навыками самостоятельного применения, расширения и углубления знаний для постановки и решения задач оптимизации с учетом развития математических методов, а также техники и технологий. Навыками выбора и практического применения возможных и наиболее эффективных методов оптимизации технологических процессов ОМД. Навыками критического анализа результатов решения оптимизационных задач. Навыками корректировки технологических процессов на основе анализа результатов решения задач оптимизации технологических процессов ОМД. |  |
| Знать                                  | ключевые термины и понятия теории оптимизации. Основные методы оптимизации технологических процессов. Последовательные этапы реализации оптимизационных задач. Общие алгоритмы решения задач оптимизации дифференциальными  | Методы оптимизации                                   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|
|   | и численными методами. Типовые задачи оптимального производственного планирования и управления.   | технологических процессов                     |
| Уметь   | выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. Обоснованно выбирать методы решения задач оптимизации для конкретных технологических процессов. Объяснять и анализировать сущность и особенности основных методов оптимизации технологических процессов. Формулировать ограничения при постановке и решении задач условной оптимизации. Решать задачи оптимизации дифференциальными и численными методами. Выбирать возможные и наиболее эффективные методы оптимизации технологических процессов. Определять количественную характеристику цели, которую необходимо достичь в процессе оптимизации (целевую функцию). Формулировать содержательную и математическую составляющие при постановке задачи оптимизации.               |   |
| Владеть   | профессиональной терминологией в области оптимизации технологических процессов. Математическим аппаратом теории решения задач оптимизации. Практическими навыками решения задач оптимизации с использованием компьютерных программ. Навыками самостоятельного применения, расширения и углубления знаний для постановки и решения задач оптимизации с учетом развития математических методов, а также техники и технологий. Навыками выбора и практического применения возможных и наиболее эффективных методов оптимизации технологических процессов. Навыками критического анализа результатов решения оптимизационных задач. Навыками корректировки технологических процессов на основе анализа результатов решения задач оптимизации. |   |
| Знать   | основные способы и правила разработки новых технических решений   | Производственная – преддипломная практика     |
| Уметь   | корректно выражать и аргументировано обосновывать базовые положения в области материаловедения, самостоятельно определять по патентной и научно-технической информации уровень техники, используемой в технологических процессах  |   |
| Владеть   | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы   |   |
| ПК-12 - способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды |   |   |
| Знать   | методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области охраны окружающей среды   | Безопасность жизнедеятельности                |
| Уметь   | обсуждать способы эффективного решения в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды   |   |
| Владеть   | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды  |   |
| Знать   | основные определения и понятия материаловедения;<br>основные методы исследований, используемых в материаловедении;  | Материаловедение                              |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | <p>сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов;</p> <p>сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термо-механическом и химико-термическом воздействиях;</p> <p>влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации;</p> <p>основные типы конструкционных и инструментальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p>   |  |
| Уметь                                  | <p>анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач;</p> <p>приобретать знания в области материаловедения;</p> <p>применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне</p>   |  |
| Владеть                                | <p>профессиональным языком в области материаловедения;</p> <p>практическими навыками использования основных методов исследования в области материаловедения;</p> <p>возможностью междисциплинарного применения материаловедения;</p> <p>навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний</p>   |  |
| Знать                                  | <p>основные термины и понятия в области наноматериалов и наносистем;</p> <p>определения процессов нанотехнологий;</p> <p>отличительные признаки нанотехнологий для получения наноматериалов различной мерности;</p> <p>характерные особенности процессов получения наноматериалов различной мерности с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p> <p>принципы выбора технологических режимов процессов получения наноматериалов с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p> <p>технологические операции и технологические режимы процессов получения наноматериалов с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p> <p>основные и вспомогательные материалы и оборудование для получения наноматериалов</p> | Основы нанотехнологий                                |
| Уметь                                  | <p>обсуждать современное состояние нанотехнологий;</p> <p>определять основные тенденции развития нанотехнологий с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p> <p>приобретать знания в области процессов получения наноматериалов из различных источников научной информации;</p> <p>использовать существующие источники научной информации для поиска решений при разработке элементов эффективных нанотехнологий;</p> <p>решать задачи профессиональной деятельности при разработке процессов получения наноматериалов с учетом эксплуата-</p>  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | ционных требований и охраны окружающей среды   |  |
| Владеть                                | профессиональным языком в области процессов получения наноматериалов;<br>практическими навыками разработки элементов нанотехнологий с использованием различных источников научной информации с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;<br>методиками обобщения информации в области нанотехнологий;<br>основными методами решения задач разработки процессов получения наноматериалов различной мерности с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;<br>возможностью использования междисциплинарных знаний для решения задач в области разработки процессов получения наноматериалов  |  |
| Знать                                  | 1. Понятийный аппарат теории процессов деформационного наноструктурирования.<br>2. Основные подходы к получению объемных наноматериалов и классификацию основных методов деформационного наноструктурирования.<br>3. Основные методы деформационного наноструктурирования материалов, их особенности, технологические ограничения и перспективы применения.<br>4. Закономерности изменения структуры и комплекса физико-механических свойств металлов и сплавов в процессах деформационного наноструктурирования.<br>5. Требования, предъявляемые к процессам деформационного наноструктурирования и правила формирования субмикроструктурной и наноструктуры объемных материалов в процессах обработки давлением.<br>6. Теоретические основы процессов деформационного наноструктурирования.<br>7. Экологические аспекты процессов деформационного наноструктурирования   | Основы деформационного наноструктурирования          |
| Уметь                                  | 1. Приобретать знания в области процессов деформационного наноструктурирования объемных материалов.<br>2. Корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания применительно к области наноиндустрии.<br>3. Объяснять сущность и особенности принципиальных схем процессов деформационного наноструктурирования объемных материалов.<br>4. Прогнозировать геометрические параметры и комплекс эксплуатационных характеристик конечной продукции на основе знаний теоретических основ процессов обработки, а также закономерностей изменения структуры и комплекса физико-механических свойств металлов и сплавов в процессах деформационного наноструктурирования.<br>5. Применять на практике знания о современных методах интенсивной пластической деформации и закономерностях изменения структуры и свойств материалов в процессах деформационного наноструктурирования при проектировании технологических процессов получения металлоизделий с требуемым уровнем физико-механических свойств.<br>6. Проводить анализ влияния процессов деформационного наноструктурирования на окружающую среду |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|---|--|
| Владеть  | 1. Профессиональным языком предметной области знания.<br>2. Способами демонстрации умения анализировать ситуацию при изучении и проектировании технологических процессов деформационного наноструктурирования объемных материалов.<br>3. Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.<br>4. Практическими навыками использования современных подходов и методов к получению, исследованию и обработке наноструктурных материалов в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.<br>5. Навыками проектирования процессов деформационного наноструктурирования с учетом обеспечения экологической безопасности | Производственная – преддипломная практика  |
| Знать  | правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда  |  |
| Уметь  | применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда   |  |
| Владеть  | способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также изделий на их основе  |  |
| <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  | Безопасность жизнедеятельности   |
| Уметь  | обсуждать способы эффективного решения в области в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда   |  |
| Владеть  | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда  |  |
| Знать  | правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь  | применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда   |  |
| Владеть  | способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также металлоизделий на их основе   |  |

| <i>Структурный<br/>элемент<br/>компетенции</i> | <i>Планируемые<br/>результаты обучения</i>                                      | <i>Структурный элемент<br/>образовательной<br/>программы</i> |
|--|---|--|
| Знать  | меры по обеспечению безопасности технологических процессов                      | Производственная –<br>преддипломная прак-<br>тика            |
| Уметь  | оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов           |  |
| Владеть  | способами определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов |  |

