



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

УТВЕРЖДЕНО

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

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

М.В. Чукин



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

Направление подготовки  
**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Обработка металлов давлением**

Магнитогорск, 2020

ОП-зММ6-20-2

## 8.2 МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| <b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |  |  |
| 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. Сравнить различные философские концепции по конкретной проблеме. Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система  |  |
| Владеть  | навыками работы с философскими источниками и критической литературой. Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох. Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций |  |
| 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;   | Экономика  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия  |  |
| 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. 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   |  |
| Уметь                                  | применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов   |  |
| Владеть                                | навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия; способами демонстрации умения анализировать ситуацию; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения; основными методами решения задач в области инвестиционного менеджмента; профессиональным языком предметной области знания | Производственный менеджмент                          |
| Знать                                  | средства и методы стимулирования сбыта продукции. Систему финансирования инновационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.  | Продвижение научной продукции                        |
| Уметь                                  | анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| Владеть   | методами стимулирования сбыта продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции  |  |
| <b>ОК-3 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b> |  |  |
| Знать   | 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  |  |
| <b>ОК-4 - способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>                                    |  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Знать                                  | суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса   | Культурология и межкультурное взаимодействие         |
| Уметь                                  | анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации  |  |
| Владеть                                | навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий  |  |
| Знать                                  | основные определения и понятия командообразования и называет их структурные характеристики; основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития; анализирует достоинства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования; 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 командообразования  | 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; обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий; 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.); распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования; 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; применять на практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>                         | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | 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, конфессиональных, культурных различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования   |  |
| <b>ОК-5 - способностью к самоорганизации и самообразованию</b> |  |  |
| 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 самообразованию;<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;<br>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 рос- |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>  |
|---|--|---|
|   | та;<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 деятельности |
| Уметь   | собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике  |   |
| Владеть   | методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике  |   |
| <b>ОК-6 - способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности</b> |  |   |
| Знать   | основные правовые понятия;<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;<br>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   |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|--|--|
|  | 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   |  |
| <b>ОК-7 - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b> |  |  |
| 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;<br>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 за-   |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | нятий 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)   |  |
| 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) | Элективные курсы по физической культуре и спорту     |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Владеть                                | <p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <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 деятель-</p>   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | ности;<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   |  |
| Владеть  | практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;<br>навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;<br>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;<br>техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;<br>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;<br>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств |  |
| 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   |  |
| 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   | Безопасность 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;<br>мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов;<br>методы защиты атмосферы и гидросферы. Современные тенденции экоконтроля   | Экология   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>                                 | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| 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;<br>грамотно оценивать влияние своей профессиональной деятельности на все компоненты фоновых территорий, урбасистем и планировочных образований;<br>применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем;<br>рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты |  |
| Владеть  | практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы;<br>методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства  |  |
| 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   |  |
| <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                |  |  |
| 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  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Владеть                                | <p>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;</p> <p>навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения</p>   |  |
| Знать                                  | <p>иметь базовые представления в области информатики и современных информационных технологий;</p> <p>общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации;</p> <p>основные технические средства и программное обеспечение, применяемое для решения общеинженерных задач;</p> <p>основные представления о локальных и глобальных сетях, web- технологиях;</p> <p>основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях;</p> <p>основные средства представления и обработка числовой информации в офисных приложениях, анализа и визуализации данных для решения общеинженерных задач;</p> <p>типовые алгоритмы и модели решения практических общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств;</p> <p>основные алгоритмы решения инженерных задач;</p> <p>основные алгоритмы программирования;</p> <p>основные методы проектирования БД для хранения;</p> <p>основные определения и понятия информации и информационной безопасности, возможные угрозы</p> |  |
| Уметь                                  | <p>выбирать способы эффективного получения и хранения информации;</p> <p>работать в качестве клиента Интернет-сервисов;</p> <p>оценивать достоверность, применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях для общеинженерных расчетов;</p> <p>использовать офисные приложения для решения общеинженерных задач;</p> <p>использовать современные ИКТ для решения общеинженерных задач;</p> <p>использовать основные средства представления и обработки числовой информации в офисных приложениях в общеинженерных расчетах;</p> <p>применять основные алгоритмы решения инженерных задач и реализовывать их с помощью программных средств;</p> <p>проектировать БД по общеинженерным знаниям; создавать запросы БД для выбора информации;</p> <p>распознавать действие вредоносных программ и применять современные антивирусные средства защиты</p>  | Информатика и информационные технологии              |
| Владеть                                | <p>основными навыками поиска хранения, переработки информации; навыками отбора информации для эффективного решения общеинженерных задач;</p> <p>навыками работы в глобальных компьютерных сетях;</p> <p>программными средствами реализации информационных процессов для эффективного решения общеинженер-</p>   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | <p>ных 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</p> |  |
| Знать                                  | <p>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</p>   | Теплофизика  |
| Уметь                                  | <p>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</p>  |  |
| Владеть                                | <p>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</p>  |  |
| Знать                                  | <p>методы изучения физико-химических процессов, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов, устройств, приборов и изделий на их основе</p>  | Методы исследований материалов и процессов           |
| Уметь                                  | <p>применять дифракционные, спектроскопические, резонансные и другие методы при исследовании материалов</p>   |  |
| Владеть                                | <p>практическими навыками использования элементов методов исследования материалов и процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной практике</p>  |  |
| Знать                                  | <p>основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения;<br/>           способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных;<br/>           правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p>   | Начертательная геометрия и инженерная графика        |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Уметь                                  | определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу;<br>решать обобщенные позиционные и метрические задачи;<br>выполнять изображение модели на комплексном чертеже;<br>наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД;<br>пользоваться измерительными инструментами              |  |
| Владеть                                | навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД;<br>основными методами решения задач в области инженерной графики;<br>возможностью междисциплинарного применения полученных знаний;   |  |
| Знать                                  | методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств;<br>основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств  |  |
| Уметь                                  | выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств;<br>экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств | Электротехника и электроника                         |
| Владеть                                | приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств;<br>методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств  |  |
| Знать                                  | закономерности формирования структуры и свойств металлов и сплавов с помощью термической и химико-термической обработки  |  |
| Уметь                                  | выбирать способы термической обработки и термо-механической обработки для различной прокатной продукции  | Термическая обработка 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;<br>основные меры и способы защиты металлов от коррозии  |  |
| Уметь                                  | выбирать материал и меры его защиты, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований;<br>прогнозировать коррозионные разрушения и выбирать эффективные методы защиты металлоизделий и технологического оборудования от коррозии  | Коррозия и защита металлов                           |
| 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                                  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| 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;<br>место производства черных металлов в сфере человеческой деятельности;<br>требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии  | Основы металлургического производства                |
| Уметь   | оценивать физико-механические свойства материалов и продуктов металлургического производства;<br>работать с информацией о процессах и агрегатах производства;<br>критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства   |  |
| Владеть   | навыками работы с современными средствами информации в области металлургии черных и цветных металлов;<br>способами сравнительной оценки показателей производства;<br>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;<br>взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода | История металлургии                                  |
| Уметь   | выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества;<br>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;<br>профессиональным языком в области истории металлургии<br>практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии   |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>  |
|---|--|---|
| Знать   | основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе  | История техники   |
| Уметь   | пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества |   |
| Владеть   | основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники  |   |
| Знать   | требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам  | Учебная - ознакомительная практика  |
| Уметь   | составлять отчет по практике   |   |
| Владеть   | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам   |   |
| Знать   | требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам  | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| Уметь   | составлять отчет по практике   |   |
| Владеть   | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам   |   |
| ОПК-3 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии |  |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>  |
|--|--|---|
| 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   |   |
| 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 |
| 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   |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>                                      | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
|   |   | навыков научно-исследовательской деятельности        |
| ОПК-4 - готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач |   |  |
| Знать   | основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов; основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; основные понятия теории вероятностей и математической статистики | Математика   |
| Уметь   | решать задачи по изучаемым теоретически разделам; обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных  |  |
| Владеть   | практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов   |  |
| Знать   | основные определения и понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики; основные типы физических задач   | Физика   |
| Уметь   | обсуждать способы эффективного решения физических задач; распознавать эффективное решение от неэффективного   |  |
| Владеть   | навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; профессиональным языком предметной области знания   |  |
| Знать   | основные химические понятия, положения и законы; современные направления развития научных теорий; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии   | Химия  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Уметь                                  | решать расчетные задачи применительно к материалу программы;<br>прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах;<br>сочетать теорию и практику для решения инженерных задач   |  |
| Владеть                                | навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности;<br>практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии  |  |
| Знать                                  | основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин;<br>фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам;<br>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;<br>обсуждать способы эффективного решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;<br>распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена в рабочем пространстве печи  |  |
| Владеть                                | практическими навыками использования элементов проектирования;<br>навыками и методиками обобщения результатов проектирования;<br>способами совершенствования профессиональных знаний и умений проектирования путем использования возможностей информационной среды   |  |
| Знать                                  | основные определения планирования эксперимента;<br>классификацию способов выбора плана эксперимента, теоретические основы расчета коэффициентов эмпирических уравнений регрессии;<br>основы составления матриц полного и дробного факторного эксперимента;<br>методику расчета коэффициента конкордации  | Планирование эксперимента                            |
| Уметь                                  | эффективно применять методы планирования эксперимента;<br>использовать методику математического планирования эксперимента;<br>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   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|---|--|
| Знать                                  | современные методы теоретического и экспериментального исследования процессов и объектов в металлургии  | Моделирование процессов и объектов в металлургии   |
| Уметь                                  | прогнозировать возможность решения инженерных задач в металлургии   |  |
| Владеть                                | методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к профессиональной деятельности   |  |
| Знать                                  | основные понятия и законы физической химии  | Физическая химия   |
| Уметь                                  | определять термодинамические характеристики химических реакций  |  |
| 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   | Теория обработки металлов давлением  |
| Уметь                                  | выбирать параметры инструмента для реализации заданного процесса ОМД;<br>анализировать технологические процессы ОМД с целью поиска оптимальных параметров процесса и выбора наилучшего оборудования |  |
| 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   | Математическая статистика в металлургии  |
| Уметь                                  | работать с современными программными средствами расчета   |  |
| Владеть                                | методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах  |  |
| Знать                                  | требования к подготовке отчета по производственной практике согласно утвержденным формам  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь                                  | составлять отчет по практике  |  |
| Владеть                                | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| <b>ОПК-5 - способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b> |  |  |
| 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 рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства; способами минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека   |  |
| <b>ОПК-6 - способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности</b>                                       |  |  |
| Знать   | роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности; виды источников права; систему законодательства Российской Федерации  | Правоведение   |
| Уметь   | находить и анализировать правовую информацию; использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций   |  |
| Владеть   | практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант  |  |
| Знать   | нормативные правовые документы, связанные с этапами прохождения практики   | Производственная -                                   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                                |
|---|--|---|
| Уметь   | использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности  | практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Владеть   | правовой информацией, необходимой в своей профессиональной деятельности  |   |
| ОПК-7 - готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации   |  |   |
| Знать   | теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий   | Метрология, стандартизация и сертификация   |
| Уметь   | применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний   |   |
| Владеть   | основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний  |   |
| Знать   | основные термины и понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем; основные положения теории управления технологическими системами, терминологию, основные принципы измерения параметров продукции. | Системы управления технологическими процессами                                      |
| Уметь   | определять основные статические и динамические характеристики технических объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, применять измерительный инструмент в практике промышленного производства          |   |
| Владеть   | основными инструментами управления технологическими процессами.  |   |
| 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   |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>                                  | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| 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  |  |
| Знать   | возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки  | Квалиметрия  |
| Уметь   | осуществляет поиск информации по различным типам запросов   |  |
| Владеть   | приемами сбора, обработки и представления информации в области 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                                 |
| Уметь   | применять инструменты планирования, управления качеством продукции  |  |
| Владеть   | основными инструментами управления качеством продукции  |  |
| Знать   | основные понятия квалиметрии; принципы и методы квалиметрии; методы измерения свойств объектов; законодательные и нормативные правовые акты в области оценки и управления качеством   | Квалиметрия  |
| Уметь   | использовать нормативную документацию в исследованиях уровня качества продукции, процесса или услуги; проводить квалиметрический анализ продукции, процесса или услуги; проводить количественную оценку качества продукции, процесса или услуги |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|---|--|
| Владеть  | приемами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества продукции, процесса или услуги; методами оценки качества продукции, процесса или услуги; компьютерными технологиями для решения задач квалитметрии  |  |
| <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |   |  |
| ДПК-1 - способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов |   |  |
| 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 обработки металлов давлением  |
| 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  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| ПК-1 - способностью к анализу и синтезу |   |  |
| Знать                                   | основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента              | Математика   |
| Уметь                                   | корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач   |  |
| Владеть                                 | навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности |  |
| Знать                                   | основные определения и понятия разделов физики;<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;  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | методами использования программных средств для решения практических задач; 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                               |
| 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  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>      |
|--|--|---|
| 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                                      |
| Уметь                                  | применять существующие методы анализа, синтеза и контроля качества продукции   |   |
| Владеть                                | основными инструментами анализа функционирования систем качества   |   |
| Знать                                  | номенклатуру показателей качества продукции, процесса или услуги; рекомендации российских и международных стандартов по обеспечению качества продукции, процесса или услуги  | Квалиметрия   |
| Уметь                                  | проводить обоснование номенклатуры показателей, характеризующих качество продукции, процесса или услуги; разрабатывать и совершенствовать методики оценки и планирования качества продукции, процесса или услуги   |   |
| Владеть                                | приемами организации и проведения работы по оцениванию качества продукции, процесса или услуги   |   |
| Знать                                  | основы информатизации на металлургических предприятиях; основы построение информационно-автоматизированных систем; основы функционирования корпоративных информационных систем управления  | Информационное обеспечение металлургического 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  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>  |
|--|---|---|
| Уметь                                  | использовать информационные технологии электронных таблиц, баз данных, а также программирование для решения инженерных задач  | технологии в металлургии  |
| 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   |   |
| 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 квалификацион-  |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | ной работы;<br>специализированной терминологией в области инжиниринга, аудита и модернизации;<br>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды   |  |
| <b>ПК-2 - способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b> |   |  |
| 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 материалов и процессов           |
| Уметь  | выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи;<br>модернизировать методики получения и обработки экспериментальных данных;<br>выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых материалов и изделий из них |  |
| Владеть  | практическими навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований, рационального определения условий и диапазона экспериментов, обработки, систематизации и анализа полученных результатов   |  |
| Знать  | <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  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| 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 металлов                         |
| 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  |  |
| ПК-3 - готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности |   |  |
| 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   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| 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 методами 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  |  |
| 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                                  | современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE)   | Оборудование цехов                                   |



| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|--|--|
| 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); 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). | обработки металлов давлением   |
| Владеть  | навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов; навыками осуществления выбора материала для оборудования и узлов различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды   |  |
| Знать  | основы информационных технологий; 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; 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  | 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 |  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Знать  | основные определения и понятия молекулярной физики и термодинамики  | Физика   |
| Уметь  | корректно выражать и аргументированно обосновывать положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики;<br>решать задачи по МКТ, термодинамики и тепло-, массопереносу  |  |
| Владеть  | основными методами решения задач в области молекулярной физики и термодинамики;<br>профессиональным языком предметной области знания  |  |
| Знать  | основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам. Основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность. | Теплофизика  |
| Уметь  | объяснять типичные модели задач в области теплообмена. обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математические модели тепломассопереноса. Распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена   |  |
| Владеть  | способами демонстрации умения владеть сбором информации для теплотехнических расчётов. Способами сбора и анализа информации о теплообменных процессах конвекцией, излучением и теплопроводностью. Методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью   |  |
| Знать  | основные 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   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>          |
|--|--|---|
| Владеть  | навыками использования стандартных программных средств электронных таблиц «Excel» для разработки математических моделей  |   |
| Знать  | основные свойства металлов; общепринятую классификацию современных металлов основную классификацию видов моделирования; основные теоремы теории подобию.   | Проектирование технологий и процессов прокатного производства |
| Уметь  | определять физические свойства металлов при стандартных видах испытаний; определять физические свойства металлов при различных видах испытаний; определять механические свойства металлов при различных видах испытаний. |   |
| Владеть  | навыками определения физических и физико-механических свойств металлов различных классов.  |   |
| Знать  | методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства  | Курсовая научно-исследовательская работа                      |
| 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  |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Знать                                  | основные технологические процессы в металлургии и материалооб-работке   |  |
| Уметь                                  | корректировать технологические процессы в металлургии и материа-лообработке   | Основы литейного производства                        |
| Владеть                                | навыками осуществления технологических процессов в металлургии и материалообработке   |  |
| 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   |  |
| 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; практическими навыками использо-вания методов планирования реконструкции при выполнении выпускной квалификационной работы; специализированной терминологией в области сортовой прокатки, в том числе в калибровке сортовых профилей; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей ин-формационной среды |  |
| Знать                                  | технологические операции, последовательность их осуществления и значения ключевых контрольных параметров при производстве различных видов листового проката, а также причины образования и методы предот-вращения дефектов продукции  | Технологии производ-ства листового проката           |
| Уметь                                  | выбирать технологические операции и назначать последовательность их осуществления для производства лис-тового проката различных видов. Обосновывать рациональные параметры исходных заготовок и режимы осу-ществления технологических операций. Выбирать корректирующие действия для предотвращения дефектов продукции  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Владеть                                | методами расчета основных параметров технологических процессов ли-стопрокатного производства  |  |
| Знать                                  | способы осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее, методы корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее.  | Производство калиброванной стали и изделия из неё    |
| Уметь                                  | применять способы осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее, осуществлять методы корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее, осуществлять технологические процессы производства калиброванной стали и изделия из нее.  |  |
| Владеть                                | навыками применения способов осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее, навыками корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее, навыками проведения производства калиброванной стали и изделия из нее.  |  |
| 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                                  | основные определения и понятия операций технологического процесса изготовления проволоки; основные методы исследования, используемые при разработке технологии производства проволоки; определение технологических процессов изготовления проволоки.  | Технология производства проволоки и изделия из неё   |
| Уметь                                  | выделять основные операции процесса изготовления проволоки; обсуждать способы эффективного выбора режимов основных операций; строить типичные модели расчета режимов деформации; приобретать знания в области разработки технологических процессов изготовления проволоки.  |  |
| Владеть                                | навыками и методиками обобщения экспериментальных данных; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов для промышленного производства; основными методиками решения задач в области определения НДС в очаге деформации; профессиональным языком оценки операций, инструмента, оборудования для изготовления проволоки; |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | способами совершенствования знаний и умений путем использования конечно-элементного моделирования процессов изготовления проволоки.   |  |
| Знать                                  | принципы основных технологических процессов глубокой переработки металлов; устройства и оборудование для осуществления технологических процессов глубокой переработки металлов; основные схемы, операции, режимы технологических процессов глубокой переработки металлов  | Технологии глубокой переработки металлов             |
| Уметь                                  | выбирать рациональные способы производства металлических изделий глубокой переработки; рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства; осуществлять и корректировать технологические процессы глубокой переработки металлов  |  |
| Владеть                                | технологией глубокой переработки металлов; вопросами регулирования технологических режимов; умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами  |  |
| Знать                                  | основные термины и понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем; основные положения теории управления технологическими системами, терминологию, основные принципы измерения параметров продукции.  | Системы управления технологическими процессами       |
| Уметь                                  | определять основные статические и динамические характеристики технических объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, применять измерительный инструмент в практике промышленного производства   |  |
| Владеть                                | основными инструментами управления технологическими процессами  |  |
| 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; структуру и функции типовых средств автоматизации, технические средства измерения и контроля; технические возможности современных интеллектуальных систем автоматической оптимизации управления технологическими параметрами производственных процессов. | Основы автоматизации технологических 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.                             |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Владеть                                | работы с техническими средствами автоматизации; управления технологическими процессами получения и обработки металлов; оценки эффективности функционирования систем автоматизации   |  |
| 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   |  |
| Знать                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные термины и определения в области теории и технологии покрытий;</li> <li>- виды и свойства покрытий, технологию и оборудование для формирования покрытий в непрерывных линиях;</li> <li>- основные закономерности взаимосвязей химического и фазового состава, состояния, структуры и свойств материалов;</li> <li>- способы осуществления и корректировки основных технологические процессов нанесения покрытий на листовой прокат;</li> <li>- требования нормативных документов по контролю качества покрытий</li> </ul>  | Технологии производства металлоизделий с покрытиями  |
| Уметь                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно интерпретировать основные направления развития технологий нанесения покрытий на листовой прокат;</li> <li>- приобретать знания в области технологий нанесения покрытий;</li> <li>- анализировать существующие технологии нанесения покрытий на листовой прокат;</li> <li>- с использованием знаний теоретических основ осуществлять выбор технологических операций для типичных технологий нанесения покрытий на листовой прокат;</li> <li>- выбирать оборудование для формирования покрытий, оценивать эффективность технологий нанесения покрытий в непрерывных линиях с учетом технико-технологических параметров и экологической безопасности;</li> <li>- прогнозировать на основе информационного поиска конкурентную способность и экологическую безопасность материалов и технологий нанесения покрытий на листовой прокат</li> </ul> |  |
| Владеть                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования знаний об особенностях нанесения покрытий в непрерывных линиях на листовой прокат;</li> <li>- профессиональным языком в предметной области теории и технологии нанесения покрытий;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды, учебной и научной литературы по вопросам экологической безопасности технологий нанесения покрытий в непрерывных линиях;</li> <li>- основными методами исследования структуры и свойств покрытий с применением современного исследова-</li> </ul>  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>                                    | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
|   | тельского оборудования;<br>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности в области технологий нанесения покрытий;<br>- практическими навыками разработки и корректировки типовых технологических процессов нанесения покрытий на листовой прокат   |  |
| ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии |  |  |
| Знать   | эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса   | Моделирование процессов и объектов в металлургии     |
| Уметь   | выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса  |  |
| Владеть   | навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса   |  |
| Знать   | понятийный аппарат проектной деятельности;<br>типы проектов и их проектные продукты;<br>этапы выполнения проекта; структуру проекта;<br>критерии оформления письменной части проекта;<br>критерии оценки проекта; требования, предъявляемые к защите проекта, реферата, курсовой и выпускной квалификационной работы;<br>правила постановки целей и задач проекта; модели жизненного цикла проекта;<br>области применения современных подходов проектной деятельности и управления проектами;<br>основы методологии проектной и исследовательской деятельности;<br>характерные признаки проектных и исследовательских работ;<br>этапы проектирования и научного исследования;<br>формы и методы проектирования, учебного и научного исследования | Проектная деятельность                               |
| Уметь   | формулировать ведущую проблему, находить пути ее решения;<br>выбирать цели и задачи проекта;<br>владеть методами проектной деятельности;<br>выполнять деятельность по проекту в пределах зоны ответственности;<br>проводить самоанализ успешности и результативности решения проблемы проекта; определять и анализировать риски проектных операций<br>формулировать тему проектной и исследовательской работы, доказывать её актуальность;<br>составлять индивидуальный план проектной и исследовательской работы; выделять объект и предмет исследо-  |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | <p>вания;</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> <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                                  | <p>порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам, формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.</p>  |  |
| Уметь                                  | <p>приобретать знания в области продвижения научной продукции. Определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.</p>   | Продвижение научной продукции                        |
| Владеть                                | <p>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</p>  |  |
| Знать                                  | <p>основные определения и понятия, вопросы разработки новых технологических решений с выявлением объектов улучшения в технике и техно-логии; основные методы исследований, используемых при раз-</p>  | Новые технологические решения в про-                 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | работке новых техно-логических решений в процессах ОМД на основе выявления объектов для улучшения в технике и технологии; определения процессов, основанных на новых технологиях и принципов выявления объектов для улучшения в технике и технологии.  | цессах обработки металлов давлением                  |
| Уметь                                  | обсуждать способы эффективного решения разработки новых технологических решений на основе процессов ОМД с выявлением объектов для улучшения в технике и технологии; распознавать эффективное решение от неэф-фективного; применять знания при разработке новых техно-логий и выявление объектов для улучшения в технике и технологии; приобретать знания в области разработки но-вых технологических решений и выявление объектов для улучшения в технике и технологии.  |  |
| Владеть                                | способами демонстрации, умения анализировать ситуацию, разработке новых технологических решений и выявления объектов для улучшения в технике и технологии; методами разработки новых технологических решений и выявления объектов для улучшения в технике и технологии; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов по разработке новых технологических решений и выявления объектов для улучшения в технике и технологии; основными методами решения задач в области математического моделирования технологических процессов, практическими умениями и навыками их использования; основными методами решения задач в области разработки новых технологических решений в процессах ОМД и выявление объектов для улучшения в технике и технологии; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей методов математического моделирования для разработки новых технологических |  |
| Знать                                  | ключевые термины и понятия теории оптимизации. Основные методы оптимизации технологических процессов. Последовательные этапы реализации оптимизационных задач. Общие алгоритмы решения задач оптимизации дифференциальными и численными методами. Типовые задачи оптимального производственного планирования и управления.   |  |
| 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.  | Методы оптимизации                                   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>      |
|--|---|---|
| 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                                  | 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.  |   |
| 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  | Методы оптимизации процессов обработки металлов давлением |
| 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                                  | основные способы и правила разработки новых технических решений   |   |
| Уметь                                  | корректно выражать и аргументировано обосновывать базовые положения в области материаловедения, самостоятельно определять по патентной и научно-технической информации уровень техники, используемой в технологических процессах  | Производственная – преддипломная практика                 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Владеть  | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы  |  |
| <b>ПК-12 - способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b> |  |  |
| 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;<br>сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов;<br>сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термомеханическом и химико-термическом воздействиях;<br>влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации;<br>основные типы конструкционных и инструментальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды | Материаловедение                                     |
| Уметь  | анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач;<br>приобретать знания в области материаловедения;<br>применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне  |  |
| Владеть  | профессиональным языком в области материаловедения;<br>практическими навыками использования основных методов исследования в области материаловедения;<br>возможностью междисциплинарного применения материаловедения;<br>навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний  |  |
| Знать  | принципы основных технологических процессов производства металлоизделий; устройства и оборудование для осуществления технологических процессов при производстве металлоизделий; основные схемы, операции, ре-  | Технология производ-                                 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | жи-мы технологических процессов производства металлоизделий.  | ства металлоизделий                                  |
| Уметь                                  | выбирать рациональные способы производства металлических изделий; рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства; осуществлять и корректировать технологические процессы производства металлоизделий.  |  |
| Владеть                                | технологией производства металлоизделий; вопросами регулирования технологических режимов; умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами.   |  |
| Знать                                  | основные термины и понятия в области наноматериалов и наносистем; определения процессов нанотехнологий; отличительные признаки нанотехнологий для получения наноматериалов различной мерности; характерные особенности процессов получения наноматериалов различной мерности с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; принципы выбора технологических режимов процессов получения наноматериалов с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; технологические операции и технологические режимы процессов получения наноматериалов с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; основные и вспомогательные материалы и оборудование для получения наноматериалов |  |
| Уметь                                  | обсуждать современное состояние нанотехнологий; определять основные тенденции развития нанотехнологий с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; приобретать знания в области процессов получения наноматериалов из различных источников научной информации; использовать существующие источники научной информации для поиска решений при разработке элементов эффективных нанотехнологий; решать задачи профессиональной деятельности при разработке процессов получения наноматериалов с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды   | Основы нанотехнологий                                |
| Владеть                                | профессиональным языком в области процессов получения наноматериалов; практическими навыками разработки элементов нанотехнологий с использованием различных источников научной информации с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; методиками обобщения информации в области нанотехнологий; основными методами решения задач разработки процессов получения наноматериалов различной мерности с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; возможностью использования междисциплинарных знаний для решения задач в области разработки процессов получения наноматериалов   |  |
| Знать                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятийный аппарат теории процессов деформационного наноструктурирования.</li> <li>2. Основные подходы к получению объемных наноматериалов и классификацию основных методов деформационного наноструктурирования.</li> <li>3. Основные методы деформационного наноструктурирования материалов, их особенности, технологические</li> </ol>   | Основы деформационного наноструктурирования          |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | 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   |  |
| 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 |  |
| 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  |  |
| Знать                                  | правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда   | Производственная –                                   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|---|---|--|
| 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 | преддипломная практика   |
| Владеть   | способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также изделий на их основе  |  |
| ПК-13 - готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов |   |  |
| Знать   | методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда  | Безопасность жизнедеятельности   |
| Уметь   | обсуждать способы эффективного решения в области в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда   |  |
| Владеть   | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда  |  |
| Знать   | 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   |  |
| Знать   | меры по обеспечению безопасности технологических процессов  | Производственная – преддипломная практика  |
| Уметь   | оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов   |  |
| Владеть   | способами определения мер по обеспечению безопасности, эффективности и рентабельности технологических процессов   |  |