



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

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
Металлургия черных металлов

Магнитогорск, 2020

ОП-ММ6-20-1

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоем- кость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	8110 (216)
Б1.Б	Базовая часть	3888 (108)
Б1.Б.1	История Целями освоения дисциплины «История» являются: сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации для формирования гражданской позиции. Для освоения этого курса необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения предметов «История» и «Обществознание» (школьные курсы). Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для углублённого и осмысленного восприятия дисциплины «Философия». Дисциплина формирует следующие компетенции: ОК-1: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные события, проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса. Уметь: анализировать этапы и закономерности исторического процесса: устанавливать хронологическую последовательность, выявлять причинно-следственные связи, сравнивать исторические факты. Владеть навыками: навыками воспроизведения основных исторических событий, выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому. Дисциплина включает в себя следующие разделы: История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Древнейшая стадия истории человечества Средневековые как стадия исторического процесса. Россия и мир в XVI-XVIII вв. Россия и мир в XIX веке. Россия и мир в конце XIX- начале XX вв. Россия и мир между двумя мировыми войнам. Вторая мировая война. Россия и мир во второй половине XX века. Мир на рубеже XX-XXI вв.: пути развития современной цивилизации, интеграционные процессы, международные отношения.	144 (4)
Б1.Б.2	Иностранный язык Цель изучения дисциплины:	252 (7)

	- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущем этапе образования; и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции в устной и письменной формах для решения социально-значимых задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения иностранного языка на предыдущем этапе образования. Иноязычная коммуникативная компетенция, сформированная в курсе изучения дисциплины "Иностранный язык", позволит студентам интегрироваться в международную социальную среду и использовать иностранный язык как средство межкультурного и профессионального общения. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие компетенции: ОК-3: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; лингвострановедческие и социокультурные особенности стран изучаемого языка и нормы речевого этикета. Уметь: читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; оформлять информацию на иностранном языке в устной и письменной формах. Владеть навыками устной и письменной речи на иностранном языке; навыками делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Я в современном мире. 2. Ценности образования. 3. История научной мысли. 4. Страна, где я живу. 5. Страны изучаемого языка 6. Современное производство и окружающая среда 7. Достижения научно-технического прогресса	
Б1.Б.3	Философия Цель изучения дисциплины: способствовать развитию гуманитарной культуры студента посредством его приобщения к опыту философского мышления, формирования потребности и навыков критического осмысления состояния, тенденций и перспектив развития культуры, цивилизации, общества, истории, личности; предоставление необходимого минимума знаний для формирования мировоззренческих оснований научно-исследовательской деятельности; сформировать представление о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира; сформировать целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе и общественной жизни; привить навыки работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами; сформировать представление о научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека; сформировать представление о много-	144 (4)

	образии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе; сформировать представление о ценностных основаниях человеческой деятельности; определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения такой предшествующей дисциплины как «История». При освоении дисциплины «Философия» студенты должны опираться на знания основ социально-исторического анализа, уметь оперировать общекультурными категориями, проследить динамику социально-политического развития. Знания и умения (владения), полученные студентами при изучении дисциплины «Философия», необходимы для усвоения последующей дисциплины «Гидро- и аэродинамика в металлургии». Освоение дисциплины «Философия» позволяет усвоить мировоззренческие основания профессиональной деятельности, грамотно подготовиться к государственной итоговой аттестации (государственный экзамен) и продолжению образования по магистерским программам. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие компетенции: ОК-1: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности В результате освоения дисциплины обучающийся должен: 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. Уметь: раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме; уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система Владеть: навыками работы с философскими источниками и критической литературой; приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох; способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации; навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия. 2. История философии: многообразие картин материального мира. Сущность и смысл существования человека. Материальное бытие. 3. Идеальное бытие: сознание, мышление, язык. Гносеология: познавательные отношения человека с объективной реальностью. Методологические проблемы познания.. 4. Динамика общественного развития. Общество. Философская концепция культуры. Философское и нефилософское понимание материи.	
--	---	--

Б1.Б.4	Экономика Целями освоения дисциплины является: изучение фундаментальных закономерностей экономического развития общества, лежащих в основе всей системы экономических знаний, анализ функционирования рыночной экономики на микро и макроуровне, определение роли государственных институтов в экономике, рассмотрение теоретических концепций, обосновывающих механизм эффективного функционирования экономики; освоение навыков оценки использования ресурсов предприятия и результатов его деятельности; формирование у студентов основ экономического мышления; выработка способности использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; формирование компетенций, необходимых при решении профессиональных задач. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения в рамках сформированные в результате изучения курса экономики, в объеме программы средней школы, а также дисциплин История, Математика, Информатика и информационные технологии. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин Проектная деятельность, Продвижение научной продукции, в ходе производственной преддипломной практики и подготовки выпускной квалификационной работы Дисциплина формирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции: ОК-2: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах. В результате изучения дисциплины студент должен: Знать: основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия. 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. Дисциплина включает в себя следующие разделы:	108 (З)
--------	--	---------

	1. Введение в экономическую теорию 2. Законы рыночной экономики: спрос, предложение, ценообразование 3. Производитель и потребитель в рыночной экономике 4. Конкуренция: виды рыночных структур 5. Закономерности функционирования национальной экономики 6. Цикличность экономического развития 7. Экономическая политика государства. 8. Предприятие как хозяйствующий субъект рыночной экономики 9. Ресурсы предприятия 10. Затраты и финансовые результаты деятельности предприятия 11. История экономических учений	
Б1.Б.5	Правоведение Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний для правового ориентирования в системе законодательства, определение соотношения юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни, изучение основополагающих правовых понятий. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате усвоения «История» Изучение данной дисциплины необходимо для Итоговой государственной аттестации. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие компетенций: ОК-6: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности; ОПК-6: способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные правовые понятия; основные источники права; принципы применения юридической ответственности; роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности; виды источников права; систему законодательства Российской Федерации Уметь: ориентироваться в системе законодательства; определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; разрабатывать документы правового характера; приобретать знания в области права; корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию; находить и анализировать правовую информацию; использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций. Владеть: практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы государства и права 2. Основы частного права 3. Основы публичного права 4. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности	144 (4)
Б1.Б.6	Культурология и межкультурное взаимодействие	144 (4)

	Цель изучения дисциплины: формирование, закрепление и расширение базовых знаний о культурологии как науке и о культурном взаимодействии как предмете культурологии; об основных разделах современного культурологического знания и о проблемах и методах их исследования; получение знаний об основных формах и закономерностях мирового процесса развития культуры в ее общих и единичных характеристиках, выработке навыков самостоятельного овладения миром ценностей культуры для совершенствования своей личности и профессионального мастерства Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения истории и иностранного языка. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для изучения философии, в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие общекультурной компетенции: ОК-3: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; ОК-4: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать структуру и содержание межкультурного взаимодействия; суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса; 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 Уметь общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; анализировать проблемы культурных процессов; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; 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 межкультурного взаимодействия; критического восприятия культурно значимой информации; навыками социокультурного анализа современной действительности; навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позициях расовой, национальной, религиозной терпимости; навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Культурология в системе научного знания и проблема межкультурного взаимодействия 2. Основные понятия культурологи	
--	--	--

	3. История культурологических учений	
Б1.Б.7	Технология командообразования и саморазвития Целями освоения дисциплины «Технология командообразования и саморазвития» являются: формирование у студентов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих им успешно решать весь спектр задач, связанных с созданием и функционированием команд в организациях, а также отчетливо выраженного индивидуального взгляда на проблему создания и функционирования управленческой команды, понимания ее сути как социально-психологического феномена. Изучение дисциплины изучает компетенцию совместно со следующими дисциплинами: «Культурология и межкультурное взаимодействие». При изучении дисциплины создаются основы для освоения научно-исследовательской работы и процесса взаимодействия с коллективом во время прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОК–4: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; ОК–5: способностью к самоорганизации и самообразованию. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: 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; Уметь : выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами 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; выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от социальных и культурных различий и организовать командную работу в коллективе в зависимости от особенностей группы (возрастные особенности, гендерные различия и проч.); применять знания дисциплины в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; Владеть : навыками применения на практике методами организации деятельности коллектива; навыками соотнесения достоинств и недостатков используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, и культурных различий; навыками использования наиболее эффективных средств осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе социальных и культурных различий; Дисциплина включает в себя следующие разделы : 1. Теоретические основы командообразования 2. Внутрикомандные процессы и отношения 3. Саморазвитие членов команды	108 (3)
Б1.Б.8	Безопасность жизнедеятельности Целями освоения дисциплины являются формирование знаний и навыков, необходимых для создания безопасных условий деятельности и при прогно-	144 (4)

	зировании и ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Экология». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при итоговой государственной аттестации. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОК-8: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностях; основные источники и факторы физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды, их влияние на атмосферу, гидросферу, почву и человека; методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области охраны окружающей среды; методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда Уметь: обсуждать способы эффективного решения в области использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций оценивать риск их реализации; различать физические, химические, биологические факторы их параметры и обсуждать способы защиты от них техническими, организационными и управленческими методами; обсуждать способы эффективного решения в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; 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 оказания первой помощи и методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; методиками измерения различных факторов и способами оценивания этих факторов на окружающую среду; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Теоретические основы безопасного и безвредного взаимодействия человека со средой обитания	
--	---	--

	2. Формирование опасностей в производственной среде. Идентификация вредных и опасных факторов технических систем 3. Технические методы и средства повышения безопасности и экологичности производственных систем 4. Прогнозирование и ликвидация чрезвычайных ситуаций 5. Правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности	
Б1.Б.9	Математика Целями освоения дисциплины являются: ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами высшей математики, создать теоретическую и практическую базу подготовки специалистов к деятельности, связанной с исследованием, разработкой и технологиями процессов получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества, и основанных на применении математического анализа и моделирования. Освоение данной дисциплины предполагает, что в результате изучения школьного курса математики, обучающийся имеет сформированное представление о математике как универсальном языке науки, об идеях и методах математики, владеет математическими знаниями и умениями, соответствующими Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования, имеет развитое логическое мышление, пространственное воображение, обладает высоким уровнем алгоритмической культуры. Знания и умения, усвоенные в процессе изучения математики необходимы для освоения других дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов. Дисциплина формирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции: ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; ПК-1: способностью к анализу и синтезу; ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: 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; 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; основные положения теории пределов и непрерывных функций, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, основные понятия теории вероятностей и математической статистики Уметь: решать задачи по изучаемым теоретическим разделам; обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью чис-	432 (12)

	ленных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач решать задачи по изучаемым теоретическим разделам; применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.); выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных Владеть: 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; 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; навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в математический анализ 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 3. Интегральное исчисление функции одной переменной 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП) 5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных (ФНП) 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) 7. Численные методы 8. Элементы теории вероятностей 9. Элементы математической статистики	
Б1.Б.10	Физика Целями освоения дисциплины являются: расширения обучающимися владения навыками анализа и синтеза в ходе получения представлений о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира; приобретение навыков использования физико-математического аппарата для решения задач в профессиональной деятельности; научиться использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения инженерных задач; формирование у студентов современного естественно-научного мировоззрения; расширение научно-технического кругозора. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин «физика», «математика» и «химия» в рамках средней общеобразовательной школы. Знания, умения, владения, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин «Электротехника и электроника», «Теплофизика», «Металлургическая теплотехника». Дисциплина формирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:	360 (10)

	ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; ПК-1: способностью к анализу и синтезу; ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные определения и понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики; основные типы физических задач; основные определения и понятия разделов физики; основные физические законы; основные методы решения физических задач; основные законы общей физики; основные определения и понятия молекулярной физики и термодинамики Уметь: обсуждать способы эффективного решения физических задач; распознавать эффективное решение от неэффективного; выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач; объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения основных физических теорий; корректно формулировать и аргументировано обосновывать необходимость применения основных физических законов при решении физических задач; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики; решать задачи по МКТ, термодинамики и тепло-, массопереносу Владеть: навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; профессиональным языком предметной области знания; способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности; навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ; способами демонстрации умения анализировать природные явления; методами решения физических задач; профессиональным языком предметной области знания МКТ, термодинамики и тепло-, массопереноса Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Физические основы механики 2. Статистическая физика и термодинамика 3. Электричество и магнетизм 4. Волновая оптика 5. Элементы квантовой физики 6. Физика твёрдого тела 7. Физика атомного ядра и элементарных частиц	
Б1.Б.11	Неорганическая химия Целями освоения дисциплины является формирование фундаментальных знаний в области современной химии, включающих основные понятия, законы и закономерности, описывающие свойства химических соединений; развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате получения среднего (полного) общего образования по дисциплинам «Химия», «Физика», «Математика». Знания и умения обучающихся, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении таких дисциплин,	144 (4)

	как «Безопасность жизнедеятельности». Дисциплина формирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции: ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные химические понятия, положения и законы; - современные направления развития научных теорий; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии. Уметь: решать расчетные задачи применительно к материалу программы; - прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах; сочетать теорию и практику для решения инженерных задач. Владеть: навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Химическая термодинамика 2. Химическая кинетика 3. Растворы 4. Дисперсные системы 5. Окислительно-восстановительные процессы 6. Электрохимические системы	
Б1.Б.12	Экология Целями освоения дисциплины является формирование нового мировоззрения, экологической этики, как обязательного условия устойчивого развития; получение необходимых базовых понятий для создания представления о биосфере, месте в ней человека, о проблемах, связанных с взаимодействием общества и природы, а также воспитание у студентов умения оценивать результаты антропогенной деятельности с позиции сохранения природной и культурной среды, способности направлять свою профессиональную деятельность на сохранение биосферы как среды обитания человека. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения «Математики», «Информатики», «Физики», «Химии». «Биология», «География», «Природоведение», «Информатика». Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при освоении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» и итоговой государственной аттестации. Дисциплина «Экология» формирует следующие компетенции: ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды. ОК-8: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: Основопологающие законы природы: принципы организации и развития биосферы, её структуру; принципы организации, развития, устойчивости, структуру биогеоценозов, законы взаимодействия живых организмов	108 (3)

	и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользования и перспективы создания экологически безопасных технологий, современные программы и проекты экологического мониторинга среды обитания, совершенствования, мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов Уметь: грамотно оценивать последствия своей 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, Грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и экологического зонирования осваиваемых территорий в связи с задачами зелёного строительства и создания устойчивых экосистем, грамотно оценивать влияние своей профессиональной деятельности на все компоненты фоновых территорий, урбасистем и планировочных образований, применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем, рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты Владеть: практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; методами методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства; способами минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека, практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; методами методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Цель и задачи экологии. Биосфера и человек. Структура биосферы. 2. Экозащитная техника и технологии. Основы экоправа и проф.ответственность. 3. Экологические принципы рационального природопользования. Основы природопользования 4. Экологический контроль, международное сотрудничество в области экологии и охраны окружающей среды 5. Глобальные проблемы экологии.	
Б1.Б.13	Метрология, стандартизация, сертификация Целями освоения дисциплины являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. Для изучения данной дисциплины, необходимо знание следующих дисциплин, изучаемых студентами на 1 курсе университета: математика; история металлургии или история техники. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении таких дисциплин, как: методы исследования материалов и процессов; моделирование процессов и объектов в металлургии Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-7: готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации; ОПК-8: способностью следовать метрологическим нормам и правилам, вы-	108 (3)

	полнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности; ОПК-9: способностью использовать принципы системы менеджмента качества. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий; принципы и цели стандартизации и технического регулирования; системы стандартов; процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам Уметь: применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества Владеть: основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний; методами и средствами разработки и оформления технической документации; методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией менеджмента качества Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Метрология 2. Стандартизация 3. Сертификация	
Б1.Б.14	Механика материалов и основы конструирования Целями освоения дисциплины «Механика материалов и основы конструирования» является формирование у обучающегося знаний необходимых для осуществления проектно-конструкторской деятельности как в рамках учебного процесса, так и для применения при решении практических и производственных задач в области металлургии черных металлов Для успешного овладения дисциплиной требуются следующие навыки сформированные в результате изучения: Математики, Физики, Начертательная геометрия и инженерная графика, Информатика и информационные технологии Знания и умения обучающихся, полученные при изучении дисциплины «Механика материалов и основы конструирования» будут необходимы для изучения таких дисциплин как Эксплуатация доменных печей, Проектирование доменных печей, Оборудование современных доменных цехов Дисциплина формирует следующие компетенции: Выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе; механические характеристики и физические свойства конструк-	252 (7)

	ционных и иных материалов; основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин;. Уметь: определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе; правильно определять основные технологические характеристики механических передач; правильно определять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации Владеть: навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности конструкций в случае простых деформаций, сложного сопротивления, при продольном изгибе; навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в механику деформируемого тела 2. Основы расчета на прочность и жесткость 3. Энергетические методы в сопротивлении материалов 4. Машины и механизмы 5. Механические передачи 6. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость 7. Соединения деталей машин 8. Станины, корпусные детали, направляющие	
Б1.Б.15	Информатика и информационные технологии Цели освоения дисциплины «Информатика» состоят в приобретении обучающимися знаний о процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации, технологических и программных средствах реализации информационных процессов; в приобретении практических навыков использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; в повышении исходного уровня владения информационными технологиями, достигнутого на предыдущей ступени образования, и в овладении необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Металлургия». Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений курсов «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» в объеме средней общеобразовательной школы. Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: «Моделирование процессов и объектов в металлургии», «Электротехника и электроника», «Информационные технологии в металлургии», учебных и производственных практик. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные инженерные знания В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: иметь базовые представления в области информатики и современных информационных технологий; общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации; основные технические средства и программное обеспечение, применяемое для решения инженерных задач; основные представления о локальных и глобальных сетях,	180 (5)

	web- технологиях; основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях; основные средства представления и обработка числовой информации в офисных приложениях, анализа и визуализации данных для решения общеинженерных задач; типовые алгоритмы и модели решения практических общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств; основные алгоритмы программирования; основные методы проектирования БД для хранения; Уметь: выбирать способы эффективного получения и хранения информации; работать в качестве клиента Интернет-сервисов; использовать офисные приложения для решения общеинженерных задач; использовать современные ИКТ для решения общеинженерных задач; использовать основные средства представления и обработки числовой информации в офисных приложениях в общеинженерных расчетах; применять основные алгоритмы решения инженерных задач и реализовывать их с помощью программных средств; проектировать БД по общеинженерным знаниям; создавать запросы БД для выбора информации; распознавать действие вредоносных программ и применять современные антивирусные средства защиты. Владеть: навыками поиска хранения, переработки информации; навыками отбора информации для эффективного решения общеинженерных задач; навыками работы в глобальных компьютерных сетях; программными средствами реализации информационных процессов для эффективного решения общеинженерных задач; навыками составления алгоритмов и решения общеинженерных задач с помощью языков программирования высокого уровня; технологиями обработки баз данных, выбором данных по критериям; программными средствами защиты информации при работе с ПК, включая приемы антивирусной защиты Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Общие вопросы информатики 2. Системное и прикладное программное обеспечение 3. Локальные и глобальные сети 4. Программные средства реализации информационных процессов 5. Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств 6. Языки программирования высокого уровня. Информационные системы. Базы данных 7. Основы защиты информации	
Б1.Б.16	Производственный менеджмент Целями освоения дисциплины «Производственный менеджмент» являются: изучение наиболее рациональных форм создания и функционирования производственных систем, организации и осуществления производственного процесса на промышленном предприятии, в том числе: методов технико-экономических обоснований плановых и проектных решений, научных основ и путей повышения эффективности производства, капиталовложений и новой техники, направлений повышения эффективности использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, основных задач, принципов и направлений совершенствования отраслевого планирования и управления, методов прогнозирования научно-технического прогресса, его социально-экономических результатов Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Математика», «Экономика», «Информатика» и др. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы	108 (3)

	для ГИА и выполнения выпускной квалификационной работы Дисциплина формирует следующие компетенции: ОК-2: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные методы исследований, используемые для оценки проектов; экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов. Уметь: применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов. Владеть: навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия; способами демонстрации умения анализировать ситуацию. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы производственного менеджмента 2. Производственное предприятие как объект производственного менеджмента 3. Организация и управление производственным процессом 4. Организация труда и планирование оплаты труда 5. Методы экономического прогнозирования и планирования: внутрифирменное планирование 6. Управление материально-техническими ресурсами, сбытом и качеством продукции 7. Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов	
Б1.Б.17	Теплофизика Целью преподавания дисциплины «Теплофизика» является изучение фундаментальных законов переноса теплоты, современной теории теплообмена и применение их в тепловых расчетах нагрева и охлаждения тел различной формы с различными теплофизическими свойствами; формирование у студентов на основе рациональной технологии нагрева металла умений тепловых расчетов; приобретение навыков тепловых расчетов горелок, форсунок и горения газообразного, жидкого и твердого топлива. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Математика; Физика; Химия. Знания, полученные студентами при изучении курса «Теплофизика» необходимы для последующего освоения дисциплин общепрофессионального цикла: Metallургическая теплотехника; Основы metallургического производства, а также при выполнении научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ. Выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1. готовностью использовать фундаментальные общепрофессиональные знания ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы. В результате освоения дисциплины цикла обучающийся должен: Знать: базовые знания в области естественнонаучных дисциплин; основные проблемы естественнонаучных дисциплин; основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин; основные определения и понятия ба-	108 (З)

	зовых 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 Уметь: выбрать методики базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы и решить её разными способами; 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: навыками проведения анализа поставленной задачи; навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи; навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи и решить её разными способами; 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 Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Термодинамика и механика газов. Основные сведения. Энтальпия, теплота. Основные уравнения течения газа. Основные сведения из механики газов. 2. Режимы движения жидкости. Истечение газа через отверстия. Уравнение Бернулли. Струйное движение газа. Тепло- и массоперенос. Явления, законы и уравнения переноса вещества, тепла и импульса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия. 3. Теплопроводность. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Теплопроводность при стационарном и нестационарном режиме. Теплопередача. 4. Конвективный тепло- и массоперенос при свободном и вынужденном течении. Гидродинамический и тепловой пограничные слои. Радиационный тепло- и массоперенос. Основные понятия и законы. Виды лучистых потоков. Сложный теплообмен. 5. Теплогенерация за счет сжигания топлива. Основные характеристики топлива. Основы теории горения. 6. . Расчеты полного и неполного горения топлива. Устройства для сжигания топлива. Теплогенерация за счет электроэнергии.	
Б1.Б.18	Металлургическая теплотехника Целью освоения является: развитие у студентов устойчивых навыков применения фундаментальных законов теплообмена и механики газов, современной теории горения и рационального сжигания топлива; формирование у студентов умения чтения схем, чертежей конструкций и элементов высокотемпературных металлургических печей и устройств; выявления уяснения свойств и требований предъявляемых к материалам применяемым при сооружении печей; формирование у студентов на основе рациональной технологии нагрева металла умений тепловых расчетов, приобретение навыков тепловых расчетов печей, горелок, форсунок и горения газообразного, жидкого и твердого топлива	144 (4)

	Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Математика; Физика; Химия; Теплофизика. Знания, полученные студентами при изучении курса «Металлургическая теплотехника» необходимы для последующего освоения дисциплин общепрофессионального цикла: Основы металлургического производства; Моделирование процессов и объектов в металлургии, а также при выполнении выпускных квалификационных работ. Выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам; основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства обработки черных и цветных металлов. Уметь: объяснять типичные модели задач в области металлургической теплотехники; обсуждать способы эффективного решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена в рабочем пространстве печи. Владеть: практическими навыками использования элементов проектирования; - навыками и методиками обобщения результатов проектирования; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений проектирования путем использования возможностей информационной среды. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Металлургические печи, теплогенерация в печах, основы теории горения. 2. Внешний и внутренний теплообмен 3. Основные типы промышленных печей	
Б1.Б.19	Основы металлургического производства Цель освоения дисциплины развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия; приобретение обучающимися знаний теоретических основ и принципов практической реализации современных способов производства черных и цветных металлов. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: «Математика», «История металлургии», «Химия», «Учебная практика» Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины будут необходимы при прохождении преддипломно практики, при выполнении выпускной квалификационной работы. Выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК-2 - готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	180 (5)

	ОПК-3 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии ПК-10 - способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные характеристики продуктов черной и цветной металлургии: чугуна, стали, ферросплавов, алюминия, меди, никеля; место производства черных металлов в сфере человеческой деятельности; требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии; 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; основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления металлургическим производством Уметь: оценивать физико-механические свойства материалов и продуктов металлургического производства; работать с информацией о процессах и агрегатах производства; критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства; осознавать социальную значимость профессии металлурга; выделять своё положение среди других профессий; изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности; характеризовать технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; корректировать технологические параметры Владеть: основными методами анализа научной литературы в области металлургического производства; профессиональным языком в области теории металлургических процессов; информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства; навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия»; навыками расчета параметров технологического процесса; информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки технологических параметров Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Производство чугуна в доменных печах 2. Производство стали и цветных металлов	
Б1.Б.20	Планирование эксперимента Целями освоения дисциплины «Планирование эксперимента» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия Для изучения данной дисциплины, необходимо знание следующих дисциплин: математика; информатика и информационные технологии, основы металлургического производства Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы им при дальнейшей подготовке к государственной итоговой аттестации (государственный экзамен и защита ВКР) Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать	144 (4)

	выводы В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: устройство и принцип работы нового исследовательского оборудования и приборов; основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализов ; основные определения и понятия теории планирования и организации физического эксперимента; основные методы планирования, а также правила организации и проведения физического эксперимента; основные методы и правила статистической обработки результатов физического эксперимента; основные принципы и математические методы анализа решений Уметь: практически применить знания по особенностям эксплуатации приборов и оборудования; . проводить оптимизацию технологических процессов и свойств материалов; . приобретать знания в области планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов; формулировать цели и задачи экспериментальных исследований структуры и свойств наноматериалов; применять возможности пакета прикладных программ microsoft office excel для решения отдельных этапов задач математической теории эксперимента. Владеть: навыками организации проведения научных исследования; навыками планирования эксперимента при поиске оптимальных условий; профессиональным языком предметной области знания; математическим аппаратом теории планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов; способностью планировать и проводить эксперимент с учетом цели исследования и особенностей исследуемого объекта, а также выполнять статистическую обработку результатов эксперимента и принимать решения на основе их анализа. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Эксперимент, как предмет исследования. Основные понятия 2. Математический аппарат теории вероятности и математической статистики применительно к обработке результатов экспериментов 3. Обработка и анализ результатов пассивного эксперимента. Эмпирические зависимости 4. Регрессионный анализ экспериментальных данных. Основные сведения 5. Дисперсионный анализ экспериментальных данных. Основные сведения 6. Полный факторный эксперимент 7. Дробный факторный эксперимент 8. Планы экспериментов второго порядка 9. . Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий реализации процессов получения и обработки материалов.	
Б1.Б.21	Методы исследования материалов и процессов Целями освоения дисциплины «Методы исследования материалов и процессов» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: физика (механика, термодинамика, поведение веществ в электрическом и магнитном поле); физическая химия (законы и методы физической химии); материаловедение (влияние структурных характеристик на свойства материалов); метрология, стандартизация и сертификация (методы и средства измерений физических величин).	180 (5)

	Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Методы исследования материалов и процессов» будут необходимы им при дальнейшей подготовке и выполнении ВКР. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: классификацию основных методов исследований материалов; основы просвечивающей и сканирующей электронной, зондовой, туннельной и атомно-силовой микроскопии; методы изучения физико-химических процессов, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов, устройств, приборов и изделий на их основе Уметь: выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи; модернизировать методики получения и обработки экспериментальных данных; выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых материалов и изделий из них; применять дифракционные, спектроскопические, резонансные и другие методы при исследовании материалов 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; практическими навыками использования элементов методов исследования материалов и процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной практике Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Классификация материалов и особенности исследования различных материалов 2. Методы изучения структуры материалов 3. Методы изучения физических, химических и биологических свойств, механических и эксплуатационных характеристик материалов, устройств, приборов и изделий 4. Неразрушающие методы контроля	
Б1.Б.22	Моделирование процессов и объектов в металлургии Целями освоения дисциплины «Моделирование процессов и объектов в металлургии» являются формирование у обучающихся представлений и навыков по разработке математических моделей металлургических агрегатов и технологических процессов металлургического производства. Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное изучение дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика и информационные технологии», «Физическая химия», «Анализ числовой информации»/«Математическая статистика в металлургии», «Основы металлургического производства», «Материаловедение», «Теплофизика» Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для прохождения преддипломной практики и для подготовки материалов к защите ВКР Дисциплина формирует следующие компетенции:	180 (5)

	ОПК-4 – готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач ПК-5 – способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: современные методы теоретического и экспериментального исследования процессов и объектов в металлургии; методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов; эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса Уметь: прогнозировать возможность решения инженерных задач в металлургии; использовать методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов; выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса Владеть: методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к профессиональной деятельности; навыками использования стандартных программных средств электронных таблиц «Excel» для разработки математических моделей; навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Понятие математической модели, общие принципы и этапы ее построения 2. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей 3. Применение численных методов для анализа и расчета процессов, протекающих при производстве и обработке металлов и сплавов 4. Методы решения сопряженных задач 5. Постановка и пути решения оптимизационных задач	
Б1.Б.23	Физическая культура и спорт Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, а также подготовка к будущей профессиональной деятельности. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для формирования понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; для сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; для овладения общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую подготовленность студента к будущей профессии; для достижения жизненных и профессиональных целей. Дисциплина «Физическая культура и спорт» формирует следующую	72 (2)

	общекультурную компетенцию: ОК-7: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. ОК-8: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма; - основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма; основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности; основные понятия о приемах первой помощи; основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций. Уметь: применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма; применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности; использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности; выделять основные опасности среды обитания человека; оценивать риск их реализации Владеть: средствами и методами физического воспитания; методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре; методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля; основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	
--	---	--

Б1.Б.ДВ.01 .01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	328
	Целями освоения дисциплины (модуля) «Элективные курсы по физической культуре и спорту» являются: формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья; формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельностью; овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта; овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья; освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций; приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями; сдача нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предмета «Физическая культура» в рамках общего полного среднего образования, а также дисциплин «Физическая культура и спорт». Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины будут необходимы для формирования понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; для сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; для овладения общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую подготовленность студента к будущей профессии; для достижения жизненных и профессиональных целей. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОК-7 способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). Уметь: использовать межпредметные понятия и универсальные учебные	

	действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; выполнять нормативы Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). Владеть: практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности; навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение 2. Общефизическая подготовка (комплекс ГТО) 3. Учебные занятия по видам спорта	
	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту Целями освоения дисциплины (модуля) «Адаптивные курсы по физической культуре и спорту» являются: формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья; формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельностью; овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий физическими упражнениями с учетом нозологии и показателями здоровья; овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья; освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций; приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творче-	328

	ского сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями; получение знаний и практических навыков самоконтроля при наличии нагрузок различного характера, правил усвоения личной гигиены, рационального режима труда и отдыха; максимально возможное развитие жизнеспособности студента, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья, за счет обеспечения оптимального режима функционирования отпущенных природой и имеющихся в наличии его двигательных возможностей и духовных сил, их гармонизации для максимальной самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта. В программу входят практические разделы дисциплины, комплексы физических упражнений, виды двигательной активности, методические занятия, учитывающие особенности студентов с ограниченными возможностями здоровья. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предмета «Физическая культура» в рамках общего полного среднего образования, а также дисциплин «Физическая культура и спорт». Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины будут необходимы для формирования понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; для сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; для овладения общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую подготовленность студента к будущей профессии; для достижения жизненных и профессиональных целей Дисциплина формирует следующие компетенции: ОК-7 способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности; формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств. Уметь: использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; - анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности,	
--	---	--

	физического развития и физических качеств; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Владеть: практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; - системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для: повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни; использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение 2. Общефизическая подготовка и ЛФК 3. Учебные занятия по видам спорта	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В	Обязательные дисциплины	
Б.В.01	Проектная деятельность Проектная деятельность» по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy являются—обучение навыкам проблематизации (формулирования ведущей проблемы, постановка задач, вытекающих из проблемы);развитие исследовательских навыков; развитие навыков целеполагания и планирования деятельности. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Основы металлургического производства; История металлургии / История техники; Введение в направление / Введение в специальность; Теория, технология и автоматизация доменного процесса; Теория и технология окискования железных руд / Техногенные ресурсы промышленных регионов; Эксплуатация доменных печей / Методы контроля доменного процесса; Выплавка стали в конвертерах / Выплавка стали в электропечах. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Проектная деятельность» будут необходимы при прохождении Производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Производственной- преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы.	288 (8)

	Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации. ОПК-8 - способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности ПК-11 готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: методы теоретического и экспериментального исследования; структуру научного исследования и познания, его методы и формы; приборы и методику проведения исследований; принципы, формы и методы научно-исследовательской деятельности; требования образовательного стандарта к организации проектной деятельности; основные принципы организации проектной деятельности; формы и виды организации деятельности и решения проектной задачи; этапы научного исследования; проектную документацию; требования к содержанию, структуре и оформлению проектной документации; логику подготовки и требования к устному выступлению, отчету, реферированию, конспектированию; принципы оценки эффективности агломерационного, доменного и сталеплавильного производств; принципы ведения проектной деятельности; средства контроля и оценки качества; показатели экономической эффективности. Уметь: проводить контроль, осуществлять отбор контрольно-измерительных материалов, форм и методов диагностики результатов проектной деятельности; формулировать цели и задачи исследования, выбирать методы исследований; использовать методы и методики исследования и проектирования; оформлять результаты исследовательской и проектной работы в соответствии с принятыми стандартами; оценивать качество продукции в соответствии со стандартами; оценивать приемлемость полученных результатов проектной деятельности; проводить контроль, осуществлять отбор контрольно-измерительных материалов, форм и методов диагностики результатов проектной деятельности; распознавать эффективное решение от неэффективного; находить и анализировать информацию, необходимую для решения профессиональных проблем; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач. Владеть: навыками исследования и математическим аппаратом планирования эксперимента, навыками обработки опытных и промышленных данных; приемами работы с информацией; методами анализа информации в ходе профессиональной деятельности и синтеза недостающей информации; навыками ведения проектной деятельности процессов черной металлургии; навыками обобщения и анализа информации, постановки цели и пути ее достижения; принципами поиска нужной информации, вычленения и усвоения необходимого знания из информационного поля; навыками составления презентации результатов исследования; навыками публичного выступления; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов проектной деятельности; навыками оценки эффективности применяемых методов исследования, выбирать наиболее эффективные технологии; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов проектной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов проектной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов проектной деятельности.	
--	---	--

	сти Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы проектной деятельности 2. Этапы исследования в проектной деятельности 3. Методы научного исследования 4. Технология работы с литературными источниками 5. Защита проекта	
Б.В.02	Физическая химия Целью освоения дисциплины «Физическая химия» является: достижение возможности описывать временной ход химических физико-химических процессов на основе исходных свойств систем и веществ их составляющих, а также конечный результат соответствующих процессов. Для изучения дисциплины «Физическая химия» необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как: «Физика», «Химия», «Математика». Знания умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении дисциплины: «Материаловедение», «Основы металлургического производства», «Металлургическая теплотехника», «Физическая химия пирометаллургических процессов» и написании ВКР Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач ПК-2 - способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы В результате освоения программы студент должен: Знать: основные понятия и законы физической химии; основные параметры проведения физико-химических исследований. Уметь: определять термодинамические характеристики химических реакций; выбрать параметры проведения физико-химических исследований. Владеть: методами предсказания протекания возможных химических реакций; навыками проведения физико-химических исследований. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Предмет и методы, понятия и задачи физической химии Химическая термодинамика. Законы термодинамики 2. Химическое и фазовое равновесие 3. Реальные газы. Виральные уравнения, уравнение Ван-дер-Ваальса. Сжижение газов. 4. Термодинамическое описание растворов. Парциальные молярные величины 5. Химическая кинетика 6. Поверхностные явления	144 (4)
Б.В.02	Начертательная геометрия и инженерная графика Целями освоения дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются: овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач; овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изобра-	180 (5)

	жений и чертежей; - овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 22.03.02 Metallurgy. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предшествующих школьных курсов дисциплин: черчение, геометрия, информатика. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы Дисциплина формирует следующие компетенции: Выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 - готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания. ПК-1 - способностью к анализу и синтезу В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения; способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных; правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; основные определения и понятия инженерной графики; основные правила выполнения чертежей; основные положения ЕСКД; нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей Уметь: определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; решать обобщенные позиционные и метрические задачи; выполнять изображение модели на комплексном чертеже; наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; пользоваться измерительными инструментами; обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; применять знания и построения чертежей в профессиональной деятельности; использовать знания и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне Владеть: навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД; основными методами решения задач в области инженерной графики; возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; методами использования программных средств для решения практических задач; основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Проекционное черчение 2. Аксонометрические проекции 3. Основы начертательной геометрии 4. Машиностроительное черчение	
Б1.В.04	Электрооборудование цехов металлургического производства Целями освоения дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» являются теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли	72 (2)

	выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения математики (линейная алгебра, теория функций комплексного переменного, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения), физики (механика (вращательное движение), электричество и магнетизм), информатики (простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул). Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении дисциплин «Электрометаллургия стали и сплавов», «Безопасность жизнедеятельности», «Научно-исследовательская работа». Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов компетенций: ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания. ПК-3 готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств; основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств. Уметь: выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств; описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств Владеть: приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств; методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величины. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Электрические цепи 2. Электрические машины и трансформаторы 3. Основы электроники и электрические измерения	
Б1.В.05	Материаловедение Целями освоения дисциплины «Материаловедение» являются: приобретение студентами теоретических знаний о закономерностях, определяющих свойства материалов, практических навыков контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации, необходимых бакалавру по профилю «Металлургия черных металлов» для плодотворной научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.	324 (9)

	Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения: Физика; химия; Метрология стандартизация и сертификация; Физическая химия; Учебная – ознакомительная практика. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения последующих дисциплин: Методы исследований материалов и процессов; Моделирование процессов и объектов в металлургии; Продвижение научной продукции; Методы контроля и анализа веществ; Основы технического творчества; Научно-исследовательская работа; Литейное производство; Производство ферросплавов; Основы прокатного производства; Основы минералогии; Технологии порошковой металлургии; Разливка и кристаллизация стали; Выплавка стали в конвертерах; Выплавка стали в электропечах; Ковшовая обработка стали; Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная – преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные определения и понятия материаловедения; основные методы исследований, используемых в материаловедении; сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов; сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термо-механическом и химико-термическом воздействиях; влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации; основные типы конструкционных и инструментальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Уметь: анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач; приобретать знания в области материаловедения; применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне. Владеть: профессиональным языком в области материаловедения; практическими навыками использования основных методов исследования в области материаловедения; возможностью междисциплинарного применения материаловедения; навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Строение и свойства металлов. Методы исследования 2. Атомно-кристаллическое строение металлов 3. Кристаллизация расплавов 4. Деформация и нагрев деформированных материалов 5. Механические свойства материалов 6. Фазовые и структурные превращения в двухкомпонентных ме-	
--	--	--

	таллических системах 7. Железоуглеродистые сплавы	
Б1.В.06	Продвижение научной продукции Целями освоения дисциплины «Продвижение научной продукции» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных и общекультурных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy; формирование у студентов представлений о видах научной продукции и путях продвижения её на рынок, получение комплекса знаний о системе государственной поддержки, грантах, фондах и оформлении конкурсной документации; освоение студентами навыков проведения патентного поиска, оформления патентной документации. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения истории, правоведения, экономики, истории металлургии. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Продвижение научной продукции» будут необходимы им при дальнейшем изучении дисциплины «Производственный менеджмент», выполнении научно-исследовательской работы и подготовке к ГИА. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОК-2 – способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах; ОК-6 – способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности; ПК-11 –готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии . В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: Средства и методы стимулирования сбыта продукции. Систему финансирования инновационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 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. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам, формы государственной поддержки инновационной деятельности в России Уметь: Анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции. Составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ. Составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели. Приобретать знания в области продвижения научной продукции. Определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов Владеть: Методами стимулирования сбыта продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции. Знаниями о научно-технической политике России. Способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска. Классификацией научно-технической продукции. Профессиональным языком предметной области знания. Практическими навыками оценки качества для научно-	108 (3)

	технической продукции. Навыками составления конкурсной документации. Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Понятие научной продукции 2. Виды научной продукции 3. Регистрация различных видов научной продукции 4. Пути продвижения на рынок 5. Системы финансирования 6. Системы государственной поддержки 7. Принципы взаимодействия с промышленными предприятиями 8. Конкурсная документация и ее оформление	
Б1.В.07	Физическая химия пирометаллургических процессов Целями освоения дисциплины (модуля) «Физическая химия пирометаллургических процессов» являются: изучение современных методов исследования структуры и физико - химических свойств металлических и оксидных расплавов; изучение процессов фазовых превращений в металлических системах; приобретение навыков применения теоретических разработок к практическим задачам исследовательской деятельности; дать обучающим основы знаний в области высокотемпературных металлургических процессов; обеспечить подготовку к усвоению профилирующих дисциплин и самостоятельной инженерной деятельности. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения химии, физики, математики, информатики, физической химии. Знания (умения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения последующих дисциплин: химические реакторы, химическая технология топлива и углеродных материалов, теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов, техническая термодинамика и теплотехника, извлечение и переработка химических продуктов коксования. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы; ПК-4 – готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; ПК-13 –готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: базовую терминологию, основные понятия и законы, их математическое выражение; классификации и сущность методов анализа; теоретические основы и принципы термодинамических методов анализа; основные законы термодинамики металлургических процессов; методы исследования и условия проведения экспериментов и анализов; основные экспериментальные и расчетные методы определения термодинамических характеристик; основные положения общей химии; основные законы физической химии, а также способы их применения для решения теоретических и прикладных задач; теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства; основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики; влияние	180 (5)

	основных законов термодинамики и химической кинетики на процессы в металлургии; теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства Уметь: самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач; проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расчеты; проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов; проводить физико-химические расчеты; использовать основные химические законы и понятия, термодинамические справочные данные; применять методы математического анализа и моделирования; уметь сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; проводить термодинамические расчеты металлургических процессов, на основе практических данных; графически отображать полученные зависимости; анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; вести научную дискуссию по вопросам физико-химическим основам металлургических процессов, проводить математическую интерпретацию полученных результатов и определять наиболее значимые факторы; вести научную дискуссию по вопросам физико-химических основ металлургических процессов, проводить математическую интерпретацию полученных результатов и определять наиболее значимые факторы. Владеть: практическим применением важнейших современных теоретических, термодинамических методов; навыками ведения поиска необходимых знаний по литературным и другим источникам; методами экспериментального исследования; определения состава систем, методами предсказания протекания возможных химических реакций; методиками расчетов кинетики процессов в металлургических системах; приемами оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной работы; навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема, констант равновесия химических реакций при заданной температуре; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, проводить статистический анализ полученных экспериментальных данных; методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в металлургии; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения; методами прогнозирования результатов воздействия на технологические процессы в металлургии; выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Термодинамика процессов горения топлива 2. Процессы образования и диссоциации химических соединений 3. Основы теории восстановления оксидов 4. Металлургические расплавы 5. Процессы дефосфорации, десульфурации в железных сплавах. Раскисление металлов. Поверхностные явления в металлургических расплавах	
Б1.В.08	Автоматизация металлургических процессов Целями освоения дисциплины «Информационные технологии в металлургии» являются: изучение принципов построения и эксплуатации информационных систем в технологических процессах в металлургии; основ информационных систем оперативного производственного менеджмента с целью целенаправленного использования информации для повышения эффективности выполнения производственных задач; принципов хранения, обработки и эффективного поиска, анализа и синтеза информации в банках и базах	108(3)

	данных. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Математика; Физика; Металлургия, стандартизация и сертификация; Информатика и информационные технологии; Основы металлургического производства. Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин: Литейное производство; Проектирование доменных печей; Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные методики поиска и источники научной информации; методики анализа и синтеза информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий; различные способы представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Уметь: использовать различные источники для подготовки обзоров и отчетов, оформлять научно-технические отчеты в соответствии с требованиями; обобщать информацию из различных источников для подготовки обзоров по заданной тематике, оформлять научно-технические отчеты с использованием готовых шаблонов и макетов; анализировать информацию из различных источников для подготовки обзоров по заданной тематике, определять структуру и оформлять научно-технические отчеты. Владеть: навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой информации; навыками работы с современными программными средствами для оформления текстовой информации; методами и средствами представления текстовой информации с использованием современных технологий. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Технические средства сбора, обработки и передачи информации 2. Информационные системы 3. Основы автоматического управления технологическими процессами 4. Автоматизация технологических процессов	
Б1.В.09	Методы контроля и анализа веществ Целями освоения дисциплины (модуля) «Методы контроля и анализа веществ» являются: освоение основных приемов инструментальных методов анализа в приложении к анализу металла и оксидных материалов в металлургии, умение выполнять анализ материала по известной стандартной методике, владение навыками проведения простейших методов физико-химического анализа материала и обработки его результатов; получение представлений об основных физико-химических методах контроля состава сырья, металла и шлака, применяемых в черной металлургии Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения: математики; физики; химии. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы как предшествующие для изучения дисциплин: Планирование эксперимента; Научно-исследовательская работа; Основы минера-	108 (3)

	логии; ГИА. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-8 – способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности; ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы; ПК-4 –готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; ПК-13 – готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные определения и понятия метрологических норм и правил; основные методы исследований, используемых в металлургии; правила основных исследований, называть их главные характеристики; определения процессов, заложенных в основу исследований; основные методы контроля и анализа веществ, применяемые в металлургии; -основные определения и понятия, характеризующие методы исследований; - основные законы, лежащие в основе методов исследований; основные законы термодинамики и химической кинетики; -определения основных понятий термодинамики и химической кинетики; -определения процессов, протекающих в химической термодинамике и химической кинетике; основные методы исследований, позволяющих оценивать технологические риски; - экологические проблемы промышленных регионов. Уметь: выделять основные направления исследований; обсуждать способы эффективного решения в области метрологии; распознавать эффективное решение от неэффективного; применять метрологические нормы и правила в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области стандартов, применяемых в металлургии; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; обсуждать способы выбора метода анализа; - планировать и проводить необходимые исследования; - интерпретировать и анализировать результаты исследований; -делать выводы по результатам исследований; объяснять типичные модели процессов термодинамики и химической кинетики; - выделять основные закономерности в процессах термодинамики и химической кинетики; - применять знания термодинамики и химической кинетики в профессиональной деятельности; выбирать эффективные методы исследований; - оценивать качество поступающего сырья, готовой продукции; -выделять основные направления исследований. Владеть: практическими навыками использования элементов стандартов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области исследований и измерений; методами измерений и исследований; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; основными методами исследования в области металлургии, практическими умениями и навыками их использования; основными методами решения задач в области методов анализа в металлургии; профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; практическими навыками применения методов исследования; - практическими навыками отбора пробы вещества для анализа; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; основными методами решения задач в	
--	---	--

	области методов контроля и анализа веществ; практическими навыками расчётов в разделе термодинамики и химической кинетики; основными методами решения задач в области методов контроля и анализа веществ; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; химическими и физико-химическими методами анализа, обеспечивающими современные требования к безопасности технологических процессов; методами идентификации металлургических объектов; навыками и методами обобщения результатов исследований. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Методы обнаружения и количественного определения элементов 2. Химические методы анализа 3. Физико-химические методы анализа 4. Кинетические методы анализа 5. Методы подготовки пробы к анализу	
Б1.В.10	Патентоведение Целями освоения дисциплины «Патентоведение» являются: усвоение основных государственно-правовых понятий в области гражданского права и в сфере интеллектуальной собственности; приобретение знаний для решения таких задач, как развитие творческой деятельности в производственной области, обеспечения правовой охраны объектов интеллектуальной деятельности и эффективного их использования, направленного на совершенствование производства и выпуска конкурентоспособной продукции. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин: «Правоведение», «Основы металлургического производства». Знания, умения, владения, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для написания выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-11 –готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основы интеллектуальной собственности; критерии оценки эффективности технологии производства Уметь: использовать в своей профессиональной деятельности полученные знания в области интеллектуальной собственности; осуществлять сбор и проводить анализ информации в области интеллектуальной собственности Владеть: основами проведения патентного поиска с использованием международной патентной классификации Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основные понятия защиты интеллектуальной собственности 2. Патентное право. Изобретение 3. Патентное право. Полезные модели и промышленные образцы 4. Права на средства индивидуализации 5. Авторские и смежные права 6. Нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности 7. Источники информации, методы и средства поиска информации 8. Недобросовестная конкуренция. Патентно-лицензионная деятельность	72 (2)
Б1.В.11	Основы технического творчества Целями освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний и навыков творческого решения инженерных проблем; выявление и разви-	108 (3)

	тие творческих наклонностей и способностей будущих специалистов в решении различных технических задач. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Механика материалов и основы конструирования; Теплофизика; Основы металлургического производства; Материаловедение; Введение в направление/ Введение в специальность. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Основы технического творчества» будут необходимы при изучении дисциплин: Методы исследований материалов и процессов; Проектирование доменных печей/ Оборудование современных доменных цехов; выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-11 –готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии . В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: - терминологию инженерного творчества и методы постановки технической задачи; теорию решения изобретательских задач; приемы ускорения изобретательской работы и научных исследований. Уметь: выполнять чертежи деталей и элементов конструкций; выявлять технологические параметры работы агрегатов, оптимизация которых обеспечивает улучшение технологии получения металла; принимать технологические решения, позволяющие использовать ресурсосберегающие и безотходные технологии в металлургии. Владеть: навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, проведения экспертизы по заявке на изобретение; навыком составлять описание и разработку формулы изобретения при объекте изобретения – устройство (схемы, способ); навыками разработки однозвенных и многозвенные формулы изобретения при объекте изобретения – устройство (конструкция). Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основные понятия техники (инвариантные понятия). 2. Функционально-физический анализ технических объектов. 3. Законы строения и развития техники. 4. Постановка инженерной задачи и ее значение для инженерного творчества. Метод эвристических приемов. 5. Методы мозговой атаки. Методы инженерного творчества в проектировании.	
Б1.В.12	Научно-исследовательская работа Целями освоения дисциплины – является ознакомление студентов с основами организации эксперимента. Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное изучение дисциплин: «Информатика», «Физическая химия пирометаллургических процессов», «Математическая статистика в металлургии», «Методы оптимизации», «Основы металлургического производства». Освоение данной дисциплины необходимо для написания выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу;	144 (4)

	ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы; ПК-5 – способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; ПК-11 – готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: методы и порядок поиска научно-технической информации, патентной информации; методы проведения исследования и анализа полученных результатов; методы физического и математического моделирования технологических процессов; структуру и основные характеристики методологических концепций при анализе процессов черной металлургии, в фундаментальных общинженерных науках и в профессиональной деятельности Уметь: осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; интерпретировать результаты исследования, делать выводы и планировать и проводить необходимые эксперименты; выбирать и применять соответствующие методы физического и математического моделирования технологических процессов; находить наиболее эффективное решение задач черной металлургии и фундаментальных общинженерных наук. Владеть: методами исследования, навыками построения эксперимента и математическим аппаратом для анализа и интерпретации результатов; участие в составлении отчетов по выполненному заданию; методами математического и физического моделирования технологических процессов; навыками и методиками обобщения результатов решения задач черной металлургии с использованием методологических подходов и готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания в профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Подготовительный этап, включающий в себя постановку задачи исследований, выдачу индивидуальных заданий. 2. Выполнение аналитического обзора связанного с индивидуальными задачами студента. 3. Анализ результатов аналитического обзора 4. Подготовка отчёта по научно-исследовательской работе	
Б1.В.13	Литейное производство Целью освоения дисциплины «Литейное производство» является формирование у студентов представлений о литейном производстве как заготовительной базе машиностроения и поставщике отливок для металлургии, получение основ знаний по технологии литейного производства. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: математика, физика, физическая химия, материаловедение, история металлургии. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении таких дисциплин как «Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов» и «Производственная – преддипломная практика». Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; ПК-3 – готовностью использовать физико-математический аппарат для ре-	72 (2)

	шения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: классификацию литейного производства, специальные виды литья, а также каждый этап в технологической схеме литья в разовую песчаную форму; общую технологическую схему изготовления отливок в песчаную форму, состав формовочных материалов, маркировку литейных сплавов. Уметь: отличить литую заготовку от деталей, полученных другими методами, выбрать вид ручной формовки для изготовления формы, выбрать плоскость разъема модели и формы; организовать правильный подвод металла в плоскость, организовать питание отливки и вентиляцию формы. Владеть: способами оценки годности отливок, профессиональным языком литейного производства, возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; Навыками приготовления формовочной смеси, навыками ручной формовки, навыками заливки формы Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Предмет и задачи курса 2. Технологичность отливок 3. Литье в разовые песчаные формы 4. Специальные способы литья 5. Обеспечение качества отливок, контроль технологических процессов 6. Классификация литейных сплавов и их маркировка	
Б1.В.14	Электрометаллургия стали и ферросплавов Цель освоения дисциплины: углубить знания студентов по теоретическим основам производства черных металлов и научить использовать их в профессиональной деятельности; дать знания по современным технологиям выплавки ферросплавов в электрических и агрегатах других типов с учетом особенностей их конструкции и эксплуатации; научить студентов выполнять инженерные расчеты по технологии выплавки ферросплавов и конструкции электрических агрегатов. Для освоения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения дисциплин таких, как «Основы металлургического производства», «Выплавка стали в конвертерах» / «Выплавка стали в электропечах», «Ковшевая обработка стали» «Новые процессы металлургии». Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Производство ферросплавов», будут необходимы им при выполнении выпускной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; ПК-3 – готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные понятия, классификацию и способы производства ферросплавов; основы и различные методы производства ферросплавов, а также технические и технологические средства реализации процессов. Уметь: совершенствовать навыки, переносить результаты в область материально-практической, технической деятельности; выявлять физическую сущность явлений и процессов в агрегатах различных типов и выполнять применительно к ним простые технические расчеты. Владеть: способностью абстрактно мыслить, анализировать, систематизировать получаемую информацию; расширенным инструментарием решения	144 (4)

	технических задач инструментарием решения физических задач в области черной металлургии, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Значение и области применения ферросплавов. Классификация ферросплавов. Конструкция шахтных электродуговых печей 2. Шихтовые материалы для выплавки ферросилиция. Технология плавки, основные ТЭП 3. Шихтовые материалы для выплавки углеродистого ферромарганца. Технология плавки, основные ТЭП. Шихтовые материалы для выплавки низкоуглеродистого ферромарганца. Технология плавки, основные ТЭП 4. Шихтовые материалы для выплавки феррохрома. Технология плавки, основные ТЭП 5. Шихтовые материалы для выплавки феррованадия. Технология плавки, основные ТЭП 6. Шихтовые материалы для выплавки ферровольфрама. Технология плавки, основные ТЭП 7. Шихтовые материалы для выплавки ферротитана. Технология плавки, основные ТЭП	
Б1.В.15	Основы прокатного производства Целями освоения дисциплины «Основы прокатного производства» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения физики, химии, основы металлургического производства, а также в результате прохождения учебной и производственной практик. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для прохождения преддипломной практики и для подготовки материалов к защите ВКР. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-9 – способностью использовать принципы системы менеджмента качества; ПК-10 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством; принципы выбора основных технологических процессов прокатного производства, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них Уметь: применять инструменты планирования, управления качеством продукции; применять справочный аппарат по выбору требуемых технологий получения продукции прокатного передела на их основе для решения конкретных задач Владеть: основными инструментами управления качеством продукции; принципами выбора материалов для прокатной продукции различного назначения Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение . Общая характеристика прокатного производства	72(2)

	2. Структура прокатных цехов. Сортамент прокатного производства 3. Производство полупродукта 4. Производство сортового проката 5. Производство листового проката 6. Производство труб и гнутых профилей Основные направления и перспективы развития прокатного производства	
Б1.В.16	Технология производства кокса	72(2)
	Целями освоения дисциплины «Технология производства кокса» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения физики, химии, основы металлургического производства, а также в результате прохождения учебной и производственной практик. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для прохождения преддипломной практики и для подготовки материалов к защите ВКР. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: - предназначение коксовых печей и свойства основных продуктов процесса коксования; - основное оборудование коксовых цехов и его работу; - последовательность обслуживания коксовых печей; - графики работы коксовых печей. Уметь: - оценивать качество продуктов процесса коксования; - осуществлять проверку оборудования и программных средств коксовых печей; - проводить расчёты по оборудованию коксовых печей; - проводить анализ работы оборудования коксовых печей с целью получения качественного продукта (кокса, продуктов коксования). Владеть: - методами оценки эффективности работы оборудования коксовых печей; - способами улучшения работы оборудования коксовых печей; - способами улучшения качества продуктов коксования; - практическими навыками проверки оборудования и программных средств коксовых цехов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: Кокс - применение и требования к качеству. Основные представления о процессе коксования. Классификация коксовых печей. Теплотехника коксовых печей. Гидравлический режим коксовых печей. Эксплуатация коксовых печей.	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	
Б1.В.ДВ.01.01	Введение в направление Целями освоения дисциплины «Введение в направление» являются: форми-	72 (2)

	рование у студентов целостного представления о роли металлургии в развитии общества и экономики страны, региона и города; историческом развитии металлургических процессов; формировании основ профессиональных знаний и устойчивого интереса к сфере научной и инженерной деятельности; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата). Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Экология», «История металлургии»/ «История техники», при прохождении учебной практики. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин: «Основы металлургического производства», «Моделирование процессов и объектов в металлургии», «Физическая химия пирометаллургических процессов», «Основы технического творчества», «Эксплуатация доменных печей» / «Методы контроля доменного процесса», «Производство ферросплавов», «Проектирование доменных печей»/ «Оборудование современных доменных цехов», «Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов» / «Проектирование сталеплавильных агрегатов». Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-3: способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии. ПК-1: способностью к анализу и синтезу В результате освоения дисциплины обучающийся должен: 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. 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. Уметь: Осознавать социальную значимость профессии металлурга. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности. 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: Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия». 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. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Роль и значение металлургии в обществе. Развитие металлургии в России и за рубежом. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. Свойства металлов, класси-	
--	---	--

	фикация и значение - Основные металлургические процессы. Структура металлургических предприятий. Сырьевая база металлургического производства - Доменный передел: сырье, агрегаты и технология. Шихта для доменной плавки; процессы подготовки руды и угля. Конструкция доменной печи и процесс доменной плавки. Развитие доменного производства - Сталеплавильный передел: конвертерный, электросталеплавильный способы. Разливка стали и заготовки. Сталеплавильные агрегаты и технология. Развитие сталеплавильного производства - Понятие об обработке металлов давлением (ОМД). Физическая сущность ОМД. Разновидности процессов ОМД, сортамент получаемых изделий, их применение в различных отраслях промышленности. Влияние пластического формоизменения на механические свойства металла. Значение ОМД для промышленности и хозяйства России - Основы прокатного производства. Понятие сортамента прокатной продукции. Виды процессов прокатки. Технологические схемы производства проката. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станов. Литейно-прокатные агрегаты. Инновации в прокатном производстве - Волоочильное производство: инструмент, агрегаты и устройства. Основные виды метизов и их значение. Обзор оборудования для производства метизов. Технологические схемы метизного производства - Прессование металлов: инструмент, агрегаты и устройства. Основные виды прессованных изделий и их назначение. Обзор оборудования для производства пресс-изделий. Технологические схемы прессового производства - Ковка и штамповка: схемы, оборудование, технологии. Основные виды кованых изделий и их назначение. Обзор оборудования для производства поковок. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства. - Производство труб: схемы, оборудование, технологии. Производство цельнокатаных труб. Производство сварных труб. Производство ребристых труб - Понятие о порошковой металлургии. Основные виды изделий из металлических порошков и их назначение. Обзор используемого оборудования. Технологические схемы в порошковой металлургии. - Способы и схемы получения цветных металлов. Сортамент продукции из цветных металлов. Обзор используемого оборудования. Технологические схемы в цветной металлургии. Инновации в цветной металлургии	
Б1.В.ДВ.01 .02	Введение в специальность Целями освоения дисциплины «Введение в специальность» являются: формировании основ профессиональных знаний и устойчивого интереса к сфере научной деятельности; развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата) Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Экология», «История металлургии»/ «История техники». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин: «Основы металлургического производства», «Моделирование процессов и объектов в металлургии», «Физическая химия пирометаллургических процессов», «Основы техниче-	72 (2)

	ского творчества», «Эксплуатация доменных печей» / «Методы контроля доменного процесса», «Производство ферросплавов». Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-3: способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии. ПК-1: способностью к анализу и синтезу В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: Роль специальности «Металлургия черных металлов» в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья. 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. Уметь: Осознавать социальную значимость профессий металлургической специальности. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности. 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: Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по металлургической специальности. 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 Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Значение специальности в экономике и обществе России, Челябинской области и города Магнитогорска. Развитие металлургии в России и за рубежом. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. Свойства металлов, классификация и значение. 2. Классификация основных металлургических процессов. Структура металлургических предприятий. Сырьевая база металлургического производства 3. Позиция доменного передела в металлургическом цикле. Шихта для доменной плавки; процессы подготовки руды и угля. Конструкция доменной печи и процесс доменной плавки. Развитие доменного производства. 4. Позиция сталеплавильного передела в металлургическом цикле. Разливка стали и получение заготовки. Сталеплавильные агрегаты и технология. Развитие сталеплавильного производства 5. Обработка металлов давлением (ОМД) – ключевая составляющая металлургического цикла. Физическая сущность ОМД. Разновидности процессов ОМД, сортамент получаемых изделий, их применение в различных отраслях промышленности. Влияние пластического формоизменения на механические свойства металла. Значение ОМД для промышленности и хозяйства России 6. Прокатное производство – флагман металлургии. Понятие сортамента	
--	--	--

	прокатной продукции. Виды процессов прокатки. Технологические схемы производства проката. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станков. Литейно-прокатные агрегаты. Инновации в прокатном производстве. - Позиция волочильного производства в металлургическом цикле. Основные виды метизов и их значение. Обзор оборудования для производства метизов. Технологические схемы метизного производства. - Назначение прессования в металлургическом цикле. Основные виды прессованных изделий. Обзор оборудования для производства пресс-изделий. Технологические схемы прессового производства. - Особенности процессовковки и штамповки. Основные виды кованных изделий и их назначение. Обзор оборудования для производства поковок. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства. - Производство труб – важная составляющая пятого передела в металлургии. Производство цельнокатаных труб. Производство сварных труб. Производство ребристых труб. - Порошковая металлургия и специальность «Обработка металлов и сплавов давлением». Основные виды изделий из металлических порошков и их назначение. Обзор используемого оборудования. Технологические схемы в порошковой металлургии. - Обработка цветных металлов и сплавов давлением. Сортамент продукции из цветных металлов. Обзор используемого оборудования. Технологические схемы в цветной металлургии. Инновации в цветной металлургии	
Б1.В.ДВ.02 .01	История металлургии Целями освоения дисциплины «История металлургии» являются: изучение истории науки о материалах, основных этапов ее развития, установления связей свойств материалов с их структурными особенностями и технологией получения; технологии создания материалов, использования их в различных областях науки и техники, истории разработки и совершенствования методов исследования свойств и структуры материалов; развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата). Для изучения данной дисциплины, необходимо знание следующих дисциплин, изучаемых студентами в 1 семестре 1 курса университета: история. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении такой дисциплины, как: материаловедение. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-2: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности. ПК-1- способность к анализу и синтезу В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные этапы появления металлургических технологий; вклад ведущих российских и зарубежных ученых в развитие металлургии; существующие в настоящее время конструкционные материалы; взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода. Уметь: выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества; анализировать ход исторического разви-	108 (3)

	тия общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества. Владеть: основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории металлургии; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Возникновение и использование материалов на различных этапах исторического развития 2. Металлургия древних цивилизаций. Получение кричного железа. 3. Развитие металлургии в Средние века. 4. Получение чугуна. 5. Развитие металлургии в эпоху раннего капитализма. Тигельный способ получения стали 6. Бессемеровский способ производства стали. Томасовский способ производства стали 7. Развитие металлургии на рубеже XIX – XX вв. Мартеновский способ производства стали 8. Развитие металлургии в XX веке. 9. Перспективы развития металлургической отрасли в период перехода к шестому технологическому укладу	
Б1.В.ДВ.02.02	История техники Целями освоения дисциплины «История техники» являются: : расширение представлений о важнейших достижениях человечества в освоении природы с помощью технических приспособлений, о развитии знаний о природных материалах и их свойствах, о техническом прогрессе цивилизации; изучение истории зарождения и развития естественных наук, открытия фундаментальных физических законов; изучение истории изобретений крупнейших технических средств и устройств; изучение процесса становления и развития методологии научного исследования, ознакомление с методами и средствами научного познания, принципами экспериментального исследования; изучение истории жизни и деятельности выдающихся естествоиспытателей; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата). Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: история. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении такой дисциплины, как: материаловедение. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-2: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности. ПК-1- способность к анализу и синтезу В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды истории	108 (3)

	ческого развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе 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: знаниями о возникновении и развитии техники в определенные исторические периоды; терминологией в области развития техник; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. История возникновения техники. 2. Смена технологических укладов в ходе исторического развития общества. 3. Техника и технологии в Средние века. 4. Развитие техники и технологий в эпоху промышленных революций 5. Превращение науки в производственную силу. Научно-технический прогресс. 6. Историческое развитие технологий производства стали 7. Историческое развитие технологий производства металлоизделий 8. Великие изобретения человечества. 9. Нанотехнологии как ключевой фактор шестого технологического уклада	
Б1.В.ДВ.03 .01	Анализ числовой информации Целями освоения дисциплины «Анализ числовой информации» являются: освоение системы знаний об особенностях получения, хранения и обработки информации в условиях современного металлургического производства; развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Математика», «История металлургии/История техники». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоении дисциплины «Моделирование процессов и объектов в металлургии», а также для прохождения преддипломной практики и при подготовке материалов к защите ВКР. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-3 – готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных процессов в металлургии. Уметь: работать с современными программными средствами расчета. Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.	108 (3)

	Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Особенности инженерного труда в условиях современного металлургического производства. Значение информации в инженерном творчестве и возможности современной компьютерной техники. 2. Особенности получения, хранения и обработки информации в условиях металлургического производства 3. Надежность и достоверность информации. Паспорта плавок. 4. Банки данных. Автоматизированные базы данных. 5. Методы подготовки информации для инженерных расчетов. Значение визуализации производственной информации. 6. Использование электронных таблиц для представления информации. 7. Современные пакеты программ электронных таблиц. 8. Особенности работы с информацией в среде электронных таблиц. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 9. Представление информации в виде таблиц и в графическом виде (графики, диаграммы).	
Б1.В.ДВ.03.02	Математическая статистика в металлургии Целями освоения дисциплины «Математическая статистика в металлургии» являются освоение системы знаний об особенностях получения, хранения и обработки информации в условиях современного металлургического производства, а также развитие у студентов личностных качеств и формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Математика», «История металлургии/История техники». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоении дисциплины «Моделирование процессов и объектов в металлургии», а также для прохождения преддипломной практики и при подготовке материалов к защите ВКР. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОПК-4 – готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; ПК-3 – готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные термины, определения, теоремы и понятия математической статистики в металлургии; методы оценивания параметров неизвестного распределения генеральной совокупности производственных данных и проверки их свойств; методы проверки статистических гипотез в области металлургии о параметрах распределений и согласии с теоретическим распределением. Уметь: составлять и решать различные статистические задачи; сгруппировать данные любого объема и представить их визуализацию, провести дескриптивную статистику по имеющимся данным; проверять влияние изучаемых факторов любой природы на исследуемую переменную. Владеть: навыком практического анализа статистических данных для решения технологических задач; навыком практического применения полученных знаний для решения реальных задач, встречающихся в профессиональной деятельности статистиков, аналитиков и других специалистов современных металлургических предприятий.	108 (3)

	Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Особенности инженерного труда в условиях современного металлургического производства. Место математической статистики в современной металлургии 2. Особенности получения, хранения и обработки информации методами математической статистики в условиях металлургического производства 3. Надежность и достоверность информации. Паспорта плавов 4. Банки данных. Автоматизированные базы данных. Статистическая обработка производственных данных на современных металлургических предприятиях 5. Методы подготовки информации для инженерных расчетов. Значение визуализации производственной информации 6. Использование электронных таблиц для представления информации 7. Современные пакеты программ электронных таблиц. Пакет «Описательная статистика». 8. Особенности работы с информацией в среде электронных таблиц. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 9. Представление информации в виде таблиц и в графическом виде (графики, диаграммы).	
Б1.В.ДВ.04 .01	Методы оптимизации Целями освоения дисциплины «Методы оптимизации» является обучение студентов необходимости использования в теории и практике ведения доменной плавки, сталеплавильных процессов, как основы высокой производительности доменных печей, хорошего качества чугуна и низкого удельного расхода кокса на его выплавку при невысокой его себестоимости современных методов нахождения наилучших вариантов работы комплекса металлургических агрегатов и выбора шихтовых материалов. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Математика; История металлургии /История техники; Информатика и информационные технологии; Основы металлургического производства; Анализ числовой информации / Математическая статистика в металлургии; Теория, технология и автоматизация доменного процесса / Технологии порошковой металлургии; Выплавка стали в конвертерах / Выплавка стали в электропечах. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Методы оптимизации» будут необходимы при изучении дисциплин: «Методы исследований материалов и процессов»; «Проектная деятельность»; «Научно-исследовательская работа», при прохождении итоговой государственной аттестации и при подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-3 - готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных процессов; средства обработки числовой информации; основные методы исследования, используемые в технологии; основные правила исследования процессов. Уметь: работать с современными программными средствами расчета; вы-	108 (3)

	полнять применительно простые технические расчеты по отношению к технологическим процессам; формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; распознавать эффективное решение от неэффективного. Владеть: навыками работы с современными программными средствами расчета и совершенствования технологических процессов; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; основным инструментарием решения технических задач в системе электронных таблиц с использованием вкладки «Поиск решения». Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Оптимизация. Основные понятия и термины 2. Линейное программирование 3. Нелинейное программирование 4. Динамическое программирование	
Б1.В.ДВ.04 .02	Численные методы Цель освоения дисциплины «Численные методы» является обучение студентов необходимости использования численных методов исследования в теории и практике ведения доменной плавки, как основы высокой производительности доменных печей, хорошего качества чугуна и низкого удельного расхода кокса на его выплавку при невысокой его себестоимости, современных методов нахождения численными методами наилучших вариантов работы комплекса агрегатов и выбора шихтовых материалов. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Математика; История металлургии История техники; Информатика и информационные технологии; Основы металлургического производства; Анализ числовой информации / Математическая статистика в металлургии; Теория, технология и автоматизация доменного процесса / Технологии порошковой металлургии; Выплавка стали в конвертерах / Выплавка стали в электропечах. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Численные методы» будут необходимы при изучении дисциплин: Методы исследований материалов и процессов; Проектная деятельность; Научно-исследовательская работа, при прохождении итоговой государственной аттестации и при подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-3 - готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных процессов; средства обработки числовой информации; основные методы исследования, используемые в технологии; основные правила исследования процессов. Уметь: работать с современными программными средствами расчета; выполнять применительно простые технические расчеты по отношению к технологическим процессам; формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; распознавать эффективное	108 (3)

	решение от неэффективного. Владеть: навыками работы с современными программными средствами расчета и совершенствования технологических процессов; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; основным инструментарием решения технических задач в системе электронных таблиц с использованием вкладки «Поиск решения». Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Роль численных методов в научно-техническом прогрессе 2. Численное интегрирование 3. Методы решения с помощью численных методов	
Б1.В.ДВ.05 .01	Основы минералогии Целью дисциплины «Основы минералогии» является изучение кристалломорфологии, кристаллохимии, кристаллофизики и кристаллогенезиса минералов в металлургических и естественно-геологических процессах Изучение данной дисциплины желательно осуществлять после изучения общей, аналитической и физической химии, физики и математики, так как она тесно связана и опирается на эти дисциплины. Изучение кристаллографии и минералогии желательно осуществлять перед изучением специальных дисциплин, поскольку это позволит студентам наиболее обоснованно подходить к выбору минерального сырья для составления шихты, подбору легирующих и флюсующих добавок для рационального управления качеством получаемого металла Дисциплина формирует следующие профессиональные компетенции: ПК-2 - способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные определения и понятия предметов кристаллография, минералогия и петрография; специфику и принципы научного знания; главные этапы развития наук; элементы и параметры пространственной решетки; основные свойства кристаллического вещества, классификацию кристаллов и простые формы многогранников; основные законы кристаллографии; установку и символику кристаллов; структуру кристаллов; диагностические признаки минералов; классификацию минералов, общую характеристику классов, основные направления практического использования минералов; основные эндогенные и экзогенные процессы минералообразования. Уметь: корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания, диагностировать эффективность методов исследования; применять новые знания в научно-практической деятельности; определять элементы симметрии и простые формы многогранников и их комбинации, символы граней и классифицировать кристаллы; описывать структуры кристаллов; определять физические свойства и морфологию минералов. Владеть: навыками и методиками оценки, и инструментами проведения исследований; навыками диагностики кристаллов, минералов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы кристаллографии 2. Основы кристаллохимии	72 (2)

	3. Основы минералогии 4. Геологические процессы	
Б1.В.ДВ.05 .02	Теория кристаллографии Целью освоения дисциплины «Теория кристаллографии» заключается в развитии у студентов представлений о свойствах и особенностях использования жидких, газообразных материалов и реагентов в металлургических процессах и агрегатах. Для формирования необходимого и достаточного уровня профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия», профиль металлургия черных металлов. Изучение данной дисциплины желательно осуществлять после изучения общей, аналитической и физической химии пирометаллургических процессов, физики и математики, так как она тесно связана и опирается на эти дисциплины. Знания и умения студентов, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для наиболее полного понимания технологических процессов, таких как «Основы металлургического производства», «Выплавка стали в конвертерах», «Ковшовая обработка стали», «Разливка и кристаллизация стали». Знания, получаемые при изучении данной дисциплины, закрепляются при прохождении производственной - преддипломной практики. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-2 - способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные физико-химические свойства жидких, газообразных материалов и реагентов, используемых в металлургических процессах и агрегатах Уметь: интерпретировать информацию о гидрогазодинамических условиях в рабочем пространстве металлургических агрегатов Владеть: навыками теоретического и экспериментального использования закономерностей движения жидкостей и газов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: Симметрия кристаллов. Симметрия структуры кристаллов. Кристаллохимия. Физические свойства кристаллов. Рост кристаллов	72 (2)
Б1.В.ДВ.06 .01	Производство чугуна Целями освоения дисциплины (модуля) «Производство чугуна» являются: формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций для производственно-технологической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия». Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин: «Химия», «Физика», «Физическая химия пирометаллургических процессов», «Методы контроля и анализа веществ», «Основы металлургического производства», «Металлургическая теплотехника», «Информатика и информационные технологии». Знания, умения, владения, полученные при изучении данной дисциплины,	216 (6)

	будут необходимы при изучении дисциплин: «Теория и технология окисления железных руд», «Эксплуатация доменных печей», «Проектирование доменных печей», итоговой государственной аттестации, при подготовке и защите выпускной квалификационной работы Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-10 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке; ПК-13 – готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные определения и понятия, используемые при осуществлении и корректировке технологии и автоматизации доменного процесса; основные методы исследований, используемых при осуществлении и корректировке технологии и автоматизации доменного процесса; определения понятий по выплавке чугуна в доменной печи, называет характеристики хода доменного процесса; шихтовые материалы доменной плавки; основные технико-экономические показатели доменной плавки и способы их улучшения; общие правила построения алгоритмов автоматизированного управления доменным процессом; определения процессов: движение шихтовых материалов при загрузке в печь, горение топлива у фурм доменной печи, теплообмен в доменной печи, движение материалов в доменной печи, движение газов в доменной печи, восстановление и формирование чугуна, плавление и шлакообразование; основные определения и понятия, используемые при оценке рисков и определении мер по обеспечению безопасности технологии осуществления доменного процесса; основные методы исследований по оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности осуществления доменного процесса; определения понятий по выплавке чугуна в доменной печи, называет характеристики хода доменного процесса; шихтовые материалы доменной плавки и правила их использования; определения рисков и мер по обеспечению безопасности процессов: движение шихтовых материалов при загрузке в печь, горение топлива у фурм доменной печи, теплообмен в доменной печи, движение материалов в доменной печи, движение газов в доменной печи, восстановление и формирование чугуна, плавление и шлакообразование Уметь: выделять наиболее значимые составляющие теории, технологии и автоматизации доменного процесса; обсуждать способы эффективного решения задач по повышению производительности доменной печи, снижению удельного расхода кокса, улучшению качества чугуна, обеспечению длительной службы печи; распознавать эффективное решение от неэффективного при изменении технологии доменной плавки; объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, относящихся к теории, технологии и автоматизации доменного процесса; применять знания по теории, технологии и автоматизации доменного процесса в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области доменного процесса; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения теории, технологии и автоматизации доменного процесса; выделять наиболее значимые составляющие рисков и мер по безопасности в технологии доменного процесса; обсуждать способы эффективного решения задач по оценке рисков при повышении производительности доменной печи, снижении удельного расхода кокса, улучшении качества чугуна, обеспечении длительной службы печи; распознавать эффективное решение от неэффективного при оценке рисков изменения технологии доменной плавки; объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, относящихся к теории, технологии и автоматизации доменного процесса, с учётом рисков и мер для обеспечения безопасности; применять знания по	
--	---	--

	теории, технологии и автоматизации доменного процесса с оценкой рисков и мер для обеспечения безопасности в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области рисков и определению мер для обеспечения безопасности при осуществлении доменного процесса; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения по оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности при изложении теории, технологии и автоматизации доменного процесса Владеть: практическими навыками использования элементов теории, технологии и автоматизации доменного процесса на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; способами демонстрации умения анализировать ситуацию при изменении технологических параметров доменной плавки; методами определения удельного расхода кокса и производительности доменной печи при изменении условий работы; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности в области технологии доменной плавки; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при моделировании доменного процесса; возможностью междисциплинарного применения теории, технологии и автоматизации доменного процесса; основными методами исследования в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса, практическими умениями и навыками их использования; основными методами решения задач в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса; профессиональным языком теории, технологии и автоматизации доменного процесса; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды по направлению Metallurgia; практическими навыками оценки рисков и определению мер для обеспечения безопасности совместно с положениями теории, технологии и автоматизации доменного процесса на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; способами демонстрации умения анализировать ситуацию по оценке рисков и определению мер безопасности при изменении технологических параметров доменной плавки; методами определения удельного расхода кокса и производительности доменной печи при изменении условий работы с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности в области технологии доменной плавки с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов при моделировании доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; возможностью междисциплинарного применения теории, технологии и автоматизации доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; основными методами исследования в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса, практическими умениями и навыками их использования с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; основными методами решения задач в области теории, технологии и автоматизации доменного процесса с оценкой рисков и определением мер для обеспечения безопасности; профессиональным языком теории, технологии и автоматизации доменного процесса, оценке рисков и определению мер для обеспечения безопасности; Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Шихтовые материалы доменной плавки: сырьевые, промывочные, формирующие гарнисаж, флюсы, кокс. Химический состав, физико-механические и физико-химические свойства шихтовых материалов. Требования, предъявляемые к качеству шихтовых материалов 2. Движение шихтовых материалов при загрузке в печь конусным и бесконусным загрузочными устройствами. Формирование слоя шихты на ко-	
--	--	--

	лошнике доменной печи. Требования к распределению шихтовых материалов на колошнике. Управление распределением 3. Горение топлива у фурм доменной печи. Реакции горения углерода кокса, вдуваемого пылеугольного топлива, углеводородов газообразного и жидкого топлива. Физическое состояние зоны горения. Окисление чугуна в фурменном очаге. Показатели, характеризующие горение топлива. Виды топливных добавок и восстановителей, вдуваемых через фурмы для улучшения результатов доменной плавки 4. Теплообмен в доменной печи. Тепловые балансы. Характер изменения температур по высоте и сечению доменной печи. Ступени теплообмена. Виды общих и зональных тепловых балансов. Показатели тепловой работы доменной печи. Способы расчёта удельного расхода кокса при изменении условий работы печи 5. Движение материалов в доменной печи. Освобождение объёма и действие вертикального давления шихты как факторов, обеспечивающих возможность непрерывного опускания шихты в доменной печи при периодическом выпуске продуктов плавки. Характер движения материалов по высоте и сечению печи. Время пребывания материалов в доменной печи 6. Движение газов в доменной печи. Потери напора газа, сопротивление шихты движению газа, подъёмная сила газового потока по высоте и сечению доменной печи. Определяющие зоны по силовому взаимодействию потоков шихты и газа и их значение для работы доменной печи. Влияние различных факторов на потери напора газа в условиях доменной печи. 7. Процессы восстановления в доменной печи и формирования чугуна. Реакции восстановления железа из оксидов и их распределение по высоте доменной печи. Прямое и косвенное восстановление, оптимальное развитие их. Механизм восстановления. Показатели, характеризующие развитие восстановления. Восстановление кремния, марганца, фосфора, титана, ванадия. Науглероживание чугуна. Особенности выплавки ванадиевого чугуна из титаномагнетитового сырья, доменного ферромарганца и ферросилиция 8. Плавление и шлакообразование в доменной печи. Функции шлака в доменной печи. Ход плавления и шлакообразования по высоте и сечению печи. Показатели, характеризующие свойства шлака. Управление свойствами шлака. Поступление серы в доменную печь. Поведение серы в доменной печи. Влияние различных факторов на содержание серы в чугуне. Внедоменная десульфурация. Возможности производства малосернистого чугуна 9. Основные технико-экономические показатели доменной плавки и способы их улучшения. Общие принципы построения алгоритмов автоматизированного управления доменным процессом. Локальные и объединённые системы. Модели, используемые в современных системах управления ходом доменных печей. Экспертные системы и их базовые компоненты. Информационные системы поддержки принятия решений. Способы переработки и направления использования доменного шлака	
Б1.В.ДВ.06.02	Технология порошковой металлургии Цель освоения дисциплины «Технологии порошковой металлургии»: теоретическое изучение связи свойств порошковых и композиционных материалов с их химическим составом и структурой; знакомство с различными металлическими и неметаллическими порошками, их химическими, физическими, технологическими свойствами и методами их оценки; изучение теоретических основ и технологий получения порошков различными способами, развитие способности оценивать достоинства, недостатки и основные области применения способов получения порошков; формирование представления о связи способа и технологии получения порошка с его	216 (6)

	свойствами, поведением при прессовании и спекании, качеством спеченных изделий; освоение классификации и маркировки порошков, основных областей и перспектив их применения. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: История металлургии /История техники; Введение в направление /Введение в специальность; Основы металлургического производства. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении итоговой государственной аттестации и при подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-10 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке; ПК-13 – готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основы создания и получения новых материалов и покрытий с заданными свойствами; процессы производства порошковых и композиционных материалов; методы и приборы для контроля свойств порошков; процессы подготовки порошков; процессы формования изделий из порошков; спекание; порошковые материалы; композиционные материалы; принципы основных современных экологических технологических процессов производства порошков Уметь: решать теоретические и прикладные проблемы процессов получения и применения порошковых и композиционных материалов; выбирать рациональные способы производства и обработки порошков. Владеть: опытом в разработке новых, оригинальных и высокоэффективных технологий получения современных порошковых и композиционных материалов, в том числе наноматериалов; принципами разработки и применения экологически безопасных технологических процессов производства и обработки порошков. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Физические и физико-химические основы и технологические процессы производства порошков, спеченных материалов и изделий 2. Порошковые материалы 3. Композиционные материалы 4. Теоретические и прикладные проблемы процессов формирования покрытий	
Б1.В.ДВ.07.01	Подготовка руд к доменной плавке Цель освоения дисциплины «Подготовка руд к доменной плавке» является формирование у студентов представлений об основных принципах окускования тонких концентратов и железных руд, общем устройстве оборудования для подготовки руд к доменной плавке, о методах выполнения необходимых расчетов. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Математика; Химия; Физическая химия; История металлургии /История техники; Основы металлургического производства. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Теория и технология окускования железных руд» будут необходимы при прохож-	108 (3)

	дении производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, производственной-преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные закономерности химических и физико-химических процессов; особенности процессов окускования железорудных материалов; показатели качества исходного сырья и окускованных материалов; технологию процесса спекания и окомкования мелких руд и тонких концентратов; методы контроля технологий процессов окускования мелких руд и тонких концентратов; современные методы окускования мелких руд и тонких концентратов; методику исследования процессов окускования мелких руд и тонких концентратов. Уметь: рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы; осуществлять оценку качества сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов; осуществлять анализ качества готовой продукции; выполнять расчеты состава шихтовых материалов; проводить необходимые исследования процессов окускования мелких руд и тонких концентратов; поддерживать заданные значения технологических параметров Владеть: теорией и технологией производства агломерата и окатышей; навыками получения продукта надлежащего качества; методикой процесса подготовки шихтовых материалов к окускованию; навыками процесса окускования мелких руд и тонких концентратов; методами оценки качества окускованного сырья; методикой исследования процессов окускования Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Шихтовые условия окускования железных руд и концентратов 2. Технология окускования мелких железных руд и тонких концентратов 3. Качество агломерата и окатышей 4. Интенсификация процессов окускования железорудного сырья	
Б1.В.ДВ.07.02	Техногенные ресурсы горнопромышленных регионов Целью преподавания дисциплины «Техногенные ресурсы горнопромышленных регионов» является формирование у студентов профессиональных компетенций, способных обеспечить решение задач в области создания комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизации техногенного воздействия на природную среду, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования по следующим видам профессиональной деятельности: проектно-конструкторская; сервисно-эксплуатационная; экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения «Математика», «Экологии», «Физики», «Безопасности жизнедеятельности». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении итоговой государственной аттестации и при подготовке и защите выпускной квалификационной работы.	108 (3)

	Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результат В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: виды техногенных отходов горнопромышленных регионов; терминологию и основные понятия, относящиеся к техногенным отходам; основные задачи и подходы к оценке воздействия техногенных ресурсов на окружающую среду Уметь: оценить характер влияния техногенных отходов на окружающую среду; поддерживать заданные значения технологических параметров; применять знания в области обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления Владеть: принципами анализа видов техногенных ресурсов; методами оценки качеств и свойств техногенных ресурсов; владеть основными подходами к решению задач по снижению экологического риска в области обращения с техногенными ресурсами Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации 2. Обращение с техногенными ресурсами производства и потребления 3. Информационное обеспечение деятельности по обращению с техногенными ресурсами 4. Контроль воздействия образующихся техногенных ресурсов на окружающую среду	
Б1.В.ДВ.08.01	Эксплуатация доменных печей Целями освоения дисциплины «Эксплуатация доменных печей» являются: формирование у обучающихся овладение представлениями, знаниями, умениями и навыками в соответствии с видом профессиональной деятельности: осуществление эксплуатации доменного оборудования, осуществление контроля технологического процесса выплавки чугуна в доменных печах; выполнение мероприятий по обеспечению качества чугуна в соответствии с требованием потребителя; организация эффективной работы доменных печей; проведение анализа эффективности и результативности работы доменных печей. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Математика; История металлургии / История техники; Основы металлургического производства; Начертательная геометрия и инженерная графика; Теория, технология и автоматизация доменного процесса / Технологии порошковой металлургии. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Эксплуатация доменных печей» будут необходимы при прохождении Производственной– преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-10 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке; ПК-13 – готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: организацию технического контроля в доменном производстве; об-	108 (З)

	щие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) и прикладного программного обеспечения; принципы эксплуатации доменного оборудования; принципы коррекции хода доменного процесса; причины возможных аварий доменного процесса, планы их ликвидации; взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки; меры по обеспечению безопасности технологического процесса производства чугуна Уметь: использовать системы автоматического управления технологическим процессом; находить причины нарушений доменной технологии и пути их коррекции; оценивать состояние технологического процесса производства чугуна; осуществлять и корректировать технологический процесс производства чугуна; принимать технологические решения, позволяющие обеспечить безопасность доменного процесса; определять возможность возникновения нарушений в технологическом процессе производства чугуна; принимать технологические решения при возникновении нарушений в технологическом процессе производства чугуна Владеть: основными методиками контроля доменного процесса; методиками оценки состояния доменного процесса; навыками управления и коррекции доменного процесса; методиками осуществления технологического процесса производства чугуна; навыками устранения нарушений в технологическом процессе производства чугуна; способами определения возникновения аварий и нарушений доменного процесса; методиками ликвидации последствий аварий и нарушений доменного процесса; навыками обеспечения безопасности технологического процесса производства чугуна Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение 2. Задувка доменной печи 3. Выпуск и переработка продуктов плавки 4. Эксплуатация доменной печи и вспомогательных агрегатов 5. Управление ходом доменной плавки 6. Остановка и пуск печи. Аварии	
Б1.В.ДВ.08.02	Методы контроля доменного процесса Целями освоения дисциплины «Методы контроля доменного процесса» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия»; формирование у обучающихся представлений, знаний, умений и навыков в соответствии с видом профессиональной деятельности; осуществление контроля технологического процесса выплавки чугуна в доменных печах. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Математика; История металлургии / История техники; Основы металлургического производства; Начертательная геометрия и инженерная графика; Теория, технология и автоматизация доменного процесса / Технологии порошковой металлургии. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Методы контроля доменного процесса» будут необходимы при прохождении Производственной– преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-10 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке; ПК-13 – готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению	108 (3)

	безопасности технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: организацию технического контроля в доменном производстве; общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) и прикладного программного обеспечения; принципы коррекции хода доменного процесса; причины возможных аварий доменного процесса, планы их ликвидации; взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки Уметь: использовать системы автоматического управления технологическим процессом; находить причины нарушений доменной технологии и пути их коррекции; оценивать состояние технологического процесса производства чугуна; осуществлять и корректировать технологический процесс производства чугуна; определять возможность возникновения нарушений в технологическом процессе производства чугуна; принимать технологические решения при возникновении нарушений в технологическом процессе производства чугуна Владеть: основными методиками контроля доменного процесса; методиками оценки состояния доменного процесса; навыками управления и коррекции доменного процесса; методиками осуществления технологического процесса производства чугуна; навыками устранения нарушений в технологическом процессе производства чугуна; способами определения возникновения аварий и нарушений доменного процесса; методиками ликвидации последствий аварий и нарушений доменного процесса Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Показатели работы доменной печи, качества сырья и продукции 2. Параметры и принципы контроля доменного процесса 3. Ход доменной печи 4. Контроль хода доменного процесса	
Б1.В.ДВ.09.01	Проектирование доменных печей Цель освоения дисциплины «Проектирование доменных печей» является формирование у студентов представлений об основных принципах проектирования предприятий, зданий и сооружений, общем устройстве доменной печи, о методах выполнения конструкторских расчетов. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: «Математика»; «История металлургии» История техники; «Основы металлургического производства»; «Начертательная геометрия и инженерная графика»; «Теория, технология и автоматизация доменного процесса» / Технологии порошковой металлургии. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Проектирование доменных печей» будут необходимы при прохождении Производственной– преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-3 – готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; ПК-11 – готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии; ПК-12 – способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	108 (3)

	Знать: элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики; основные методы расчётов основных конструктивных узлов; основные методы исследований, используемых в проектировании доменных печей; устройство доменной печи и ее технические характеристики; основные соотношения размеров отдельных частей профиля доменной печи; основные соотношения размеров отдельных частей профиля доменной печи, принципы и параметры, влияющие на ТЭП металлургических процессов; требования стандартов и технических условий при проектировании; основные принципы подбора огнеупорных изделий и материалов для выполнения огнеупорной кладки в различных зонах рабочего пространства. Уметь: выполнять производственные и технологические расчеты; работать с современными программными средствами расчета различных конструкций; формулировать ограничения и пределы управляемости отдельных технических компонентов; выявлять достоинства и недостатки в конструкции; распознавать эффективное решение от неэффективного; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций. Владеть: навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторской документации; начальными навыками компьютерной графики; методами повышения стойкости элементов конструкции; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; навыками поиска информации и определения физических и физико-механических свойств материалов, используемых в различных конструкциях доменной печи. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Проектирование агрегатов 2. Профиль доменной печи 3. Огнеупорная кладка доменной печи 4. Фундамент доменной печи 5. Система охлаждения доменной печи 6. Арматура доменной печи 7. Металлические конструкции доменной печи	
Б1.В.ДВ.09.02	Оборудование современных доменных цехов Целями освоения дисциплины «Оборудование современных доменных цехов» являются: формирование у студентов представлений об основном и вспомогательном оборудовании доменных цехов, общем устройстве доменной печи, о методах выполнения конструкторских расчетов; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия»; формирование у обучающихся представлений, знаний, умений и навыков в соответствии с видом профессиональной деятельности; освоение навыками расчета доменного оборудования. Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: «Математика»; «История металлургии» / «История техники»; «Основы металлургического производства»; «Начертательная геометрия и инженерная графика»; «Теория, технология и автоматизация доменного процесса» / Б1.В.ДВ.06.02 Технологии порошковой металлургии. Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Проек-	108 (З)

	тирование доменных печей» будут необходимы при прохождении Производственной– преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-3 – готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; ПК-11 – готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии; ПК-12 – способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики; основные методы расчётов основных конструктивных узлов; основные методы исследований, используемых в проектировании доменных печей; устройство доменной печи и ее технические характеристики; основные соотношения размеров отдельных частей профиля доменной печи и вспомогательного оборудования; устройство вспомогательного доменного оборудования и их технические характеристики; требования стандартов и технических условий при проектировании; основные принципы подбора огнеупорных изделий и материалов для выполнения огнеупорной кладки в различных зонах рабочего пространства; основные положения очистки доменных газов. Уметь: выполнять производственные и технологические расчеты; работать с современными программными средствами расчета различных конструкций; формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; выявлять достоинства и недостатки в конструкции; распознавать эффективное решение от неэффективного; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций; проводить расчеты газоочистных устройств доменных печей и степени очистки доменных газов. Владеть: навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторской документации; начальными навыками компьютерной графики; методами повышения стойкости элементов конструкции; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; навыками поиска информации и определения физических и физико-механических свойств материалов, используемых в различных конструкциях доменной печи; навыками охраны окружающей среды. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Профиль доменной печи 2. Огнеупорная кладка доменной печи 3. Вспомогательное оборудование доменного цеха 4. Доменные цеха	
Б1.В.ДВ.10.01	Разливка и кристаллизация стали Целями освоения дисциплины «Разливка и кристаллизация стали» являются ознакомление обучающихся с процессами формирования стальных слитков и непрерывнолитых заготовок, их строением, изучение способов и технологий получения, качества производимой продукции. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформиро-	144 (4)

	рованные в результате изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Металлургическая теплотехника», «Основы металлургического производства», «Моделирование процессов и объектов в металлургии», «Выплавка стали в конвертерах», «Электрометаллургия стали и сплавов». Знания и умения обучающихся, полученные при изучении дисциплины «Разливка и кристаллизация стали» будут необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-4 – готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные закономерности процессов массопереноса применительно к процессам разливки стали, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность 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 Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Затвердевание стальных слитков и непрерывнолитых заготовок. Расчет затвердевания стальных слитков и непрерывнолитых заготовок 2. Кристаллическая структура литой стали и современная теория кристаллизации 3. Макроструктура непрерывнолитых заготовок и слитков спокойной, полуспокойной и кипящей стали 4. Дендритная и зональная химическая неоднородность. Неметаллические включения в стальных слитках и непрерывнолитых заготовках. Газы в стальных слитках и непрерывнолитых заготовках 5. Дефекты стальных слитков и непрерывнолитых заготовок, причины их образования и способы устранения 6. Сталеразливочные и промежуточные ковши: конструкция, огнеупорная футеровка, ковшевые затворы, эксплуатация. Гидродинамика истечения металла из ковша. Скорость и продолжительность разливки стали 7. Непрерывная разливка стали. Конструкции машин непрерывного литья заготовок. Кристаллизаторы, устройство и работа зоны вторичного охлаждения, агрегаты резки, транспортно-отгрузочные линии. Технология непрерывной разливки стали 8. Способы разливки стали в изложницы. Конструкции изложниц и комплектующего оборудования. Подготовка изложниц к разливке. Технология разливки в изложницы спокойной, кипящей и полуспокойной стали. Особенности сифонной разливки стали 9. Контроль качества слитков и непрерывнолитых слябов. Техно-экономические показатели разливки стали в изложницы и непрерывной разливки стали	
Б1.В.ДВ.10.02	Современные литейно-прокатные комплексы Целями освоения дисциплины «Современные литейно-прокатные комплексы» является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия»; получение знаний о составе литейно-прокатных комплексов; получение знаний	144 (4)

	технологи разливки стали и совмещении ее с прокатным процессом. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: Выплавка стали в конвертерах / Выплавка стали в электропечах; История металлургии / История техники; Введение в направление / Введение в специальность; Основы металлургического производства. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении итоговой государственной аттестации и при подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-4 – готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: Принципы основных технологических процессов разливки и прокатки стали. Устройства и оборудование для осуществления технологических процессов. Основные схемы, операции, режимы технологических процессов разливки и прокатки стали Уметь: Выбирать рациональные способы разливки и прокатки стали. Рассчитывать параметры разливки стали. Осуществлять и корректировать технологические процессы разливки и прокатки стали. Владеть: Технологией производства и разливки и прокатки стали. Вопросами регулирования технологических режимов. Умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Технология непрерывной разливки стали на слабовой и сортовой МНЛЗ 2. Совмещение процессов непрерывной разливки и бесконечной прокатки стали (литейно-прокатные комплексы)	
Б1.В.ДВ.11.01	Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов Цель освоения дисциплины «Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов» является формирование у студентов представлений об основных принципах проектирования предприятий, зданий и сооружений, общем устройстве доменной печи, о методах выполнения конструкторских расчетов. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Основы металлургического производства», «Выплавка стали», «Ковшовая обработка стали», «Разливка и кристаллизация стали». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении итоговой государственной аттестации и при подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-10 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке; ПК-12 – способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	108 (3)

	Знать: основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления; требования стандартов и технических условий при проектировании сталеплавильных цехов; основные принципы подбора огнеупорных изделий и материалов для выполнения огнеупорной кладки в различных зонах рабочего пространства сталеплавильных агрегатов и ковшей Уметь: осуществлять технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; корректировать технологические параметры; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций Владеть: навыками поиска информации и определения физических и физико-механических свойств материалов, используемых в различных конструкциях сталеплавильных цехов; навыками поиска информации и определения физических и физико-механических свойств материалов, используемых в различных конструкциях сталеплавильных цехов Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Цели и задачи дисциплины и формирования знаний будущих инженеров в вопросах конструкции, оборудования и проектирования сталеплавильных цехов 2. Основы организации и методики проектирования 3. Кислородно-конвертерные цехи 4. Электросталеплавильные цехи 5. Мартеновские цехи 6. Реконструкция сталеплавильных цехов	
Б1.В.ДВ.11.02	Проектирование сталеплавильных агрегатов Целями освоения дисциплины «Проектирование сталеплавильных агрегатов» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: - химия; физика; основы металлургического производства. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы им при дальнейшей подготовке к государственной итоговой аттестации (государственный экзамен и защита ВКР). Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-10 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке; ПК-12 – способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: способы осуществления технологических процессов в металлургическом производстве; методы корректирования технологических процессов в сталеплавильном производстве; технологические процессы в металлургического производства; современную структуру и агрегаты сталеплавильного производства, роль и значение проектно-конструкторских работ в решении основных задач производства; конструкции кислородных конвертеров и	108 (3)

	систем газоочистки; особенности конструкции подовых агрегатов; конструкции агрегатов ковшевой обработки чугуна и стали. Уметь: применять способы осуществления технологических процессов в сталеплавильном производстве; осуществлять корректировку технологических процессов в сталеплавильном производстве; осуществлять технологические процессы в сталеплавильном производстве; осуществлять выбор материалов и оборудования при проектировании сталеплавильных агрегатов; применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда. Владеть: навыками применения способов осуществления технологических процессов в сталеплавильном производстве; - навыками корректировки технологических процессов в сталеплавильном производстве; навыками проведения технологических процессов в сталеплавильном производстве; агрегатов и их элементов; техникой использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства и по обеспечению качества выплавляемой стали. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Современная структура и агрегаты сталеплавильного производства 2. Вместимость и производительность конвертеров 3. Корпус конвертера 4. Футеровка конвертера 5. . Особенности конструкции конвертеров с различными способами подачи дутья 6. Газоотводящие тракты кислородных конвертеров 7. Оборудование для внедоменной обработки чугуна 8. Оборудование для продувки жидкого металла порошкообразными материалами 9. Оборудование для вакуумной обработки металла 10. Сталеразливочные ковши 11. Машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ)	
Б1.В.ДВ.12.01	Выплавка стали в конвертерах Целями освоения дисциплины «Выплавка стали в конвертерах» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения физики, химии, основ металлургического производства, а также в результате прохождения учебной и производственной практик. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для прохождения преддипломной практики и для подготовки материалов к защите ВКР. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: Понятия анализа и синтеза применительно к металлургическому на-	252 (7)

	правлению, в частности к вопросам производства стали в кислородных конвертерах. Основные реакции, протекающие в кислородном конвертере при выплавке стали. Особенности работы современных конвертеров и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в конвертерном производстве. Основные методы исследований, используемые при выплавке стали в кислородных конвертерах. Уметь: Давать характеристику основным процессам, протекающим в протекающие в кислородном конвертере при выплавке стали. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные вариации кислородно-конвертерного процесса на основе их синтеза. Выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений. Владеть: Способностью выполнять расчеты по конвертерному производству на основе анализа и синтеза. Навыками выполнения шихтовки для реальных условий металлургического производства. Практическими навыками проведения испытаний по определению основных значимых параметров конвертерной плавки и применения методов повышения эффективности сталеплавильных процессов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение: структура производства черных металлов и задачи сталеплавильного производства, предмет дисциплины, учебно-методические материалы 2. Устройство современного конвертера 3. Свойства металлургических расплавов: чугуна, стали и шлаков. Температурный режим в металлургических агрегатах. 4. Классическая технология выплавки стали в конвертерах 5. Загрузка лома 6. Заливка чугуна 7. Продувка как основная технологическая операция 8. «Повалка» конвертера 9. Изменение состава металла по ходу продувки 10. Изменение состава шлака по ходу продувки 11. Материальный и тепловой балансы конвертерной плавки. Характеристика основных статей балансов	
Б1.В.ДВ.12.02	Выплавка стали в электропечах Целями освоения дисциплины «Выплавка стали в электропечах» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения физики, химии, основ металлургического производства, а также в результате прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для прохождения производственной, преддипломной практики и для подготовки материалов к защите ВКР Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать	252 (7)

	выводы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: Понятия анализа и синтеза применительно к металлургическому направлению, в частности к вопросам производства стали в электропечах. Основные реакции, протекающие в ДСП при выплавке стали. Особенности работы современных высокоомощных водоохлаждаемых ДСП и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в электросталеплавильном производстве. Основные методы исследований, используемые при выплавке стали в электропечах. Уметь: Давать характеристику основным процессам, протекающим в ДСП при выплавке стали. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные вариации электросталеплавильного процесса на основе их синтеза. Выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений. Владеть: Способностью выполнять расчеты по электросталеплавильному производству на основе анализа и синтеза. Навыками выполнения шихтовки для реальных условий металлургического производства. Практическими навыками проведения испытаний по определению основных значимых параметров электроплавки и применения методов повышения эффективности сталеплавильных процессов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Значение электрометаллургии. Классификация электрических сталеплавильных печей . Производство стали в электрических печах 2. Свойства электрической дуги. Конструкция дуговых электропечей. 3. Шихтовые материалы для выплавки стали в дуговых печах. 4. Пути сокращения удельного расхода электрической энергии при выплавке стали в ДСП. 5. Выплавка стали в индукционных печах. Конструкция индукционных печей 6. Современное состояние и перспективы выплавки стали в дуговых электропечах 7. Способы специальной электрометаллургии стали 8. Химический состав шлаков плавки в индукционных печах 9. Технологические и металлургические требования, предъявляемые к флюсам электрошлакового переплава (ЭШП). 10. Изменение состава шлака по ходу продувки 11. Материальный и тепловой балансы электроплавки плавки. Характеристика основных статей балансов.	
Б1.В.ДВ.13.01	Ковшовая обработка стали Целями освоения дисциплины «Ковшовая обработка стали» являются получение знаний по основам теории и практики технологии ковшовой обработки стали, формирование у обучающихся навыков для решения конкретных задач управления технологическими процессами в сталеплавильных цехах, рациональной эксплуатации агрегатов, применению различных способов ковшовой обработки и доводки стали, повышения эффективности существующих и разработки новых технологических процессов, развитие у обучающихся личностных качеств и формирование у них профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения дисциплин: «Физическая химия пирометаллургических процессов», «Металлургическая теплотехника», «Основы технического творчества», «Выплавка стали в конвертерах», «Электроме-	180 (5)

	таллургия стали и ферросплавов», «Моделирование процессов и объектов в металлургии». Знания и умения обучающихся, полученные при изучении дисциплины «Ковшевая обработка стали» будут необходимы им при дальнейшем изучении дисциплин «Разливка и кристаллизация стали», «Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов», «Новые процессы металлургии», а также при выполнении выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные задачи ковшевой обработки стали, конструктивные особенности оборудования агрегатов, основные технологические операции, физико-химические и тепловые процессы ковшевой обработки стали, состояние и развитие современных технологий и конструкций агрегатов ковшевой обработки; основные определения и понятия теории планирования и организации физического эксперимента Уметь: применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне, приобретать знания в области ковшевой обработки стали; приобретать знания в области планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов; формулировать цели и задачи экспериментальных исследований структуры и свойств наноматериалов. Владеть: основными методами решения технических задач ковшевой обработки стали на различных агрегатах, современной терминологией сталеплавильного производства, средствами совершенствования профессиональных знаний и умений; профессиональным языком предметной области знания; математическим аппаратом теории планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Роль и значение ковшевой обработки в решении основных задач производства стали. Задачи дисциплины. Современное состояние и пути развития ковшевой обработки стали 2. Ковшевая обработка стали нейтральными газами. 3. Вакуумирование стали 4. Ковшевая обработка стали жидким синтетическим шлаком, твердыми шлакообразующими смесями 5. Ковшевая обработка стали металлическими порошками 6.	
Б1.В.ДВ.13 .02	Новые процессы металлургии Цель преподавания дисциплины “Новые процессы металлургии” – дать обучающимся знания: о новых способах извлечения железа из рудного сырья и выплавки стали, позволяющих расширять сырьевую базу черной металлургии, улучшать качество и снижать себестоимость стали, повышать производительность агрегатов, упрощать задачи автоматизации, улучшение условий труда и защиты окружающей среды; о принципиальных основах новой ресурсосберегающей и экологически менее опасной производственно-технологической схемы черной металлургии; о свойствах и способах получения металлов специального назначения, производимых в небольших	180 (5)

	количествах по промышленно освоенным технологиям. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения «Теория, технология и автоматизация доменного процесса», «Теория и технология окискования железных руд», «Выплавка стали в конвертерах», «Разливка и кристаллизация стали». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении итоговой государственной аттестации и при подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 – способностью к анализу и синтезу; ПК-2 – способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: сущность, преимущества и недостатки различных способов бескоксового (внедоменного) восстановления железа и непрерывной плавки стали; влияние процессов производства черных металлов на окружающую среду; необходимость разработки и промышленного освоения новых технологий и техники производства черных металлов как массового, так и специального назначения; технологию производства особо чистых чугунов и сталей. Уметь: определять новый способ производства железа применительно к конкретным условиям; определять способ производства черных металлов применительно к конкретным условиям; проводить расчеты по прямому получению железа. Владеть: навыками экологически чистых технологий производства чугуна и стали; навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов4 навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Экологически чистые технологии производства черных металлов 2. Бескоксовые (внедоменные) процессы извлечения железа из рудного и техногенного сырья 3. Непрерывные сталеплавильные процессы	
Б2	Практики	
Б2.У	Учебная практика	
Б2.В.1	Учебная – ознакомительная практика Целями учебной – ознакомительной практики по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций. Для прохождения учебной – ознакомительной практики необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин: физика; химия; физическая химия; информатика и информационные технологии; история металлургии / история техники. Знания и умения студентов, полученные при прохождении учебной практики будут необходимы им при изучении дисциплин: механика материалов и основы конструирования; материаловедение; металлургическая теплотехника; безопасность жизнедеятельности; введение в направление / введение в специальность.	108 (3)

	Практика формирует следующие компетенции: ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию ОПК-2: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности ОПК-3: способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы В результате освоения программы студент должен: Знать: способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике; требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам; свойства и области применения материалов в металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем; основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность. Уметь: собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике; составлять отчет по практике; самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материаловедения; распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена Владеть: методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике; правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам; теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы; методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью Практика содержит следующие этапы: 1. Организация практики (Инструктаж по технике безопасности) 2. Университетский 3. Производственный 4. Обработка и анализ полученной информации 5. Подготовка отчета по практике	
Б2.В.2	Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Целями учебной - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций. Для прохождения учебной - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин: физика; теплофизика; химия; физическая химия; информатика; история металлургии; история техники; основы металлургического производства;- материаловедение. Знания и умения студентов, полученные при прохождении учебной практики будут необходимы им при изучении дисциплин: экология; металлургическая теплотехника; металлургические технологии; выплавка стали в конвер-	108 (3)

	терах; теория, технология и автоматизация доменного процесса; эксплуатация доменных печей; ковшевая обработка стали; разливка и кристаллизация стали. Процесс прохождения практики направлен на формирование и развитие следующих компетенций: ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию ОПК-2: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности ОПК-3: способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии ПК-1: способностью к анализу и синтезу В результате прохождения данной практики обучающийся должен: Знать: способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике; требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам; основы производства чугуна и стали, особенности их обработки и переработки; основные свойства современных металлургических комплексов и области их применения. Уметь: собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике; составлять отчет по практике; самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии черных металлов; вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической литературы в области металлургии; правильно (логично) обосновывать применение той или технологии на определенных этапах развития науки и техники. Владеть: методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике; правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам; теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии. Практика содержит следующие этапы: 1. Организация практики (Инструктаж по технике безопасности) 2. Университетский 3. Производственный 4. Обработка и анализ полученной информации 5. Подготовка отчета по практике	
Б2.В.3	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Целями производственной – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия являются: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков для совершенствования навыков научно-исследовательской, а также опыта по получению первичных профессиональных умений и навыков. Для прохождения производственной – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин: основы металлургического производства; планирование эксперимента; моделирование процессов и объектов в металлургии; информационные технологии в металлургии; введение в направление.	216 (6)

	Знания и умения студентов, полученные при производственной – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности будут необходимы им при прохождении, производственной-преддипломной практики и дальнейшей подготовке к Государственной итоговой аттестации. Процесс прохождения практики направлен на формирование и развитие следующих компетенций: ОК-6: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач. ОПК-6: способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов. В результате прохождения данной практики обучающийся должен: Знать: основные методы проб отбора, подготовки пробы к анализу, используемые при анализе черных и цветных металлов и их сплавов; на профессиональном уровне оборудование и технологии металлургического производства; особенности работы конкретного промышленного предприятия; классификацию и общую характеристику металлургических агрегатов; способы эффективной работы металлургических агрегатов; методики расчета конструкций металлургических агрегатов; основные методы исследований, используемых в процессе производства черных металлов; понятие производственных функций; причины возможных аварий доменного и сталеплавильного производств; взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки; меры по обеспечению безопасности технологических процессов производства чугуна и стали. Уметь: работать нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, такими как ГОСТы, ТУ, Стандарты предприятия и др.; обращаться с техническими средствами разработки и ведения документации; оценить и проанализировать результаты, полученные путем инженерных расчетов; выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов; оценить и проанализировать результаты, полученные путем инженерных расчетов; поддерживать заданные значения технологических параметров; анализировать результаты работы металлургических предприятий за долгосрочный период; выполнять производственные и технологические расчеты; работать с современными программными средствами расчета; поддерживать заданные значения технологических параметров; принимать технологические решения, позволяющие обеспечить безопасность доменного и сталеплавильного производств; определять возможность возникновения нарушений в технологических процессах производства чугуна и стали; принимать технологические решения при возникновении нарушений в технологических процессах производства чугуна и стали. Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; организацией инженерной деятельности; полученными теоретическими знаниями для практического решения задач производства; принципами разработки и применения экологически безопасных технологических процессов производства металлургической продукции; обобщением и анализом информации; обобщением и анализом информации, постановкой цели и выбора пути ее достижения; навыками работы с современными программными средствами расчета технологических процессов, методологией научного познания и математическим аппаратом плани-	
--	--	--

	рования эксперимента и обработки опытных данных; навыками обеспечения безопасности технологических процессов производства чугуна и стали; методами повышения безопасности технических средств и технологических процессов. Практика содержит следующие этапы: 1. Постановка целей и задач производственной практики 2. Технологический этап 3. Экспериментальный этап 4. Подготовка отчета по практике 5. Заключительный	
Б2.В.4	Производственная – преддипломная практика Целями производственной – преддипломной практики по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. Для прохождения производственной – преддипломной практики необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения всех дисциплин образовательной программы, учебной - ознакомительной практики; учебной - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; а также производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Знания и умения студентов, полученные при прохождении производственной – преддипломной практики будут необходимы им при выполнении и защите ВКР. Процесс прохождения практики направлен на формирование и развитие следующих компетенций: ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы/ ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов. ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке. ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов. В результате прохождения практики обучающийся должен: Знать: требования к подготовке отчета по преддипломной практике согласно утвержденным формам; методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства; основные типы технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения жидкого металла; основные способы и правила разработки новых технических решений; правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и	108 (З)

	нормы охраны труда; меры по обеспечению безопасности технологических процессов Уметь: составлять отчет по практике; осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения чугуна и стали; корректно выражать и аргументировано обосновывать базовые положения в области металлургии, самостоятельно определять по патентной и научно-технической информации уровень техники, используемой в технологических процессах ; 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; оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов. Владеть: правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам; участие в составлении отчетов по выполненному заданию; способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения чугуна и стали; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы ; 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; способами определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов. Практика содержит следующие этапы: 1. Организация практики 2. Производственный 3. Обработка и анализ полученной информации 4. Подготовка отчета по практике 5. Заключительный	
БЗ	Государственная итоговая аттестация	324 (9)
БЗ.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Государственный экзамен проводится в два этапа: – на первом этапе проверяется сформированность общекультурных компетенций; – на втором этапе проверяется сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник при подготовке и сдаче государственного экзамена должен показать соответствующий уровень обладания следующими профессиональными компетенциями: ОК-1: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности; ОК-2: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах; ОК-3: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; ОК-4: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социаль-	108(3)

	ные, этнические, конфессиональные и культурные различия; ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию; ОК-6: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности; ОК-7: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ОК-8: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ОПК-1: готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания; ОПК-4: готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; ОПК-6: способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; ПК-1: способностью к анализу и синтезу; ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	
БЗ.Б.02	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Бакалавр по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы Metallurgy черных металлов и видам профессиональной деятельности: - научно-исследовательская; - производственно-технологическая. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации. При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения. Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение: – определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности; – ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения; – анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы; – применять теоретические знания при решении практических задач; – делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса; – оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.	216(6)

	В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник при подготовке и защите выпускной квалификационной работы должен показать соответствующий уровень обладания следующими профессиональными компетенциями: ОПК-2: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности; ОПК-3: способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии; ОПК-7: готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации; ОПК-8: способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности; ОПК-9: способностью использовать принципы системы менеджмента качества; ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы; ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материаловедении; ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии; ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов.	
ФТД	Факультативы	

ФТД.1	Современный инжиниринг металлургического производства Целями освоения дисциплины являются: формирование и развитие у студентов «медийной» грамотности, рефлексивности и критического отношению к продуктам медиа, способности творчески расшифровывать и интерпретировать значения, транслируемые средствами массовой информации Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения культурологии, истории, философии. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации. Дисциплина формирует следующую компетенцию: ПК-1: способностью к анализу и синтезу В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать : основные термины и определения в области инжиниринга. Состав мероприятий инжиниринга, направленных на модернизацию действующих металлургических объектов. Способы осуществления и корректировки основных этапов инжиниринговых работ. Уметь : прогнозировать влияние применяемых методов на результативность работ металлургических агрегатов. Владеть : навыками и приемами поиска и построения моделей для описания и прогнозирования явлений с целью рационализации инжиниринговой деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: Предпроектные работы. Аудит. Техническое задание. Техничко-коммерческое предложение. Проектные работы. Планирование работ. Авторский надзор. Гарантийные испытания.	36 (1)
ФТД.2	Современные технологии ресурсосбережения в черной металлургии Цель преподавания дисциплины “Современные технологии ресурсосбережения в черной металлургии” – дать обучающимся знания: о новых способах извлечения железа из рудного сырья и выплавки стали, позволяющих расширять сырьевую базу черной металлургии, улучшать качество и снижать себестоимость стали, повышать производительность агрегатов, упрощать задачи автоматизации, улучшение условий труда и защиты окружающей среды; о принципиальных основах новой ресурсосберегающей и экологически менее опасной производственно-технологической схемы черной металлургии; о свойствах и способах получения металлов специального назначения, производимых в небольших количествах по промышленно освоенным технологиям. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения «История металлургии», «Экология» Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении итоговой государственной аттестации и при подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Дисциплина формирует следующие компетенции: ПК-1 способностью к анализу и синтезу В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	36(1)

	Знать : сущность, преимущества и недостатки различных способов бескоксового (внедоменного) восстановления железа и непрерывной плавки стали; технологию производства особо чистых чугунов и сталей; влияние процессов производства черных металлов на окружающую среду. Уметь : определять новый способ производства железа применительно к конкретным условиям. Владеть : навыками экологически чистых технологий производства чугуна и стали; навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Экологически чистые технологии производства черных металлов 2. Бескоксовые (внедоменные) процессы извлечения железа из рудного и техногенного сырья Непрерывные сталеплавильные процессы	
ФТД.3	Технологическое предпринимательство Целями освоения дисциплины являются: формирование и развитие у студентов «медийной» грамотности, рефлексивности и критического отношения к продуктам медиа, способности творчески расшифровывать и интерпретировать значения, транслируемые средствами массовой информации Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения культурологии, истории, философии. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации. Дисциплина формирует следующие компетенции: ОК-2: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах; ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию; ОК-6: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать : основные термины и определения в области технологического предпринимательства. Состав план мероприятий инжиниринга, направленных на модернизацию действующих металлургических объектов. Способы осуществления и корректировки основных этапов инжиниринговых работ. Уметь : прогнозировать влияние применяемых методов на результативность работ металлургических агрегатов для увеличения прибыльности металлургического объекта. Владеть : навыками и приемами поиска и построения моделей для описания и прогнозирования явлений с целью рационализации инжиниринговой деятельности, расширения рынка сбыта металлопродукции. Дисциплина включает в себя следующие разделы: Предпринимательские аспекты организации работы металлургического предприятия. Аудит. Техническое задание. Техничко-коммерческое предложение. Гарантийные испытания.	108(3)