



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 № 5 от «17» марта 2021 г

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

М.В. Чукин

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

Специальность

**15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ**

Направленность (специализация) программы

Проектирование металлургических машин и комплексов

Магнитогорск, 2021

ОП-МПТ-21

8.2 МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	- основные положения линейно, векторной алгебры и аналитической геометрии, - основные положения теории пределов и непрерывных функций, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные понятия теории вероятностей и математической статистики	<i>Математика</i>
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач, - применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных; - обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных	
Владеть	- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; - навыками и методиками обобщения результатов решения	
Знать	- основные определения и понятия физики, физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике; - основные методы исследования, анализа и моделирования физических процессов	<i>Физика</i>
Уметь	- применять физические законы и физико-математический аппарат для	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	решения типовых и нестандартных задачи по основным разделам физики; – применять физические законы в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне; – применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; – использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; использовать сложные физические модели для описания реальных процессов, выбирать методы их исследования	
Владеть	– практическими навыками использования элементов физического эксперимента и решения физических задач на других дисциплинах; – навыками и методиками обобщения результатов решения задач, экспериментальной деятельности; – методами работы на основных физических приборах; – методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); – возможностью междисциплинарного применения законов физики; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- основные химические понятия, положения и законы; - современные направления развития научных теорий; - методы теоретического и экспериментального исследования в области химии	Химия
Уметь	- решать расчетные задачи применительно к материалу программы; - прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах	
Владеть	- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; - практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии	
Знать	- определения, понятия и методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий; - проблемы экологии; нормативные законы развития, единства и	Экология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	целостности биосферы, её структуру, законы развития и устойчивости биогеоценозов; - мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологических процессов	
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения в области разработки методов защиты окружающей среды от техногенных воздействий; - рассчитывать технические решения по уменьшению уровней негативного воздействия на природные компоненты	
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты окружающей среды от техногенных воздействий; - способами решения вопросов рационального функционирования производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека	
Знать	- основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей.	<i>Теоретическая механика</i>
Уметь	- выбрать метод решения задачи, записывать дифференциальные уравнения движения.	
Владеть	- навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах.	
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии; - методы и способы решения задач на плоскости; - основные правила выполнения комплексного чертежа; - основы построения позиционных и метрических задач.	<i>Инженерная графика</i>
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения позиционных и метрических задач; - строить типичные задачи на плоскости, анализировать изображения на комплексном чертеже; - применять знания чтения и построения чертежей к синтезу трехмерного пространства; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - использовать знания чтения и построения комплексных чертежей на	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	междисциплинарном уровне.	
Владеть	- основными методами решения метрических и позиционных задач в области начертательной геометрии; - методами и способами решения задач на плоскости для выполнения практических задач; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.	
Знать	- основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе; - методы расчета статически определимых и статически неопределимых стержневых систем на силовые воздействия.	<i>Сопротивление материалов</i>
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.	
Владеть	- навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности стержней в случае простых деформаций, сложного сопротивления, при продольном изгибе; - навыками в построении эпюр внутренних усилий в статически неопределимых рамах.	
Знать	- основные определения и понятия тмм; - основные методы исследований, используемых в тмм; - особенности расчетов при проектировании машин; - проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы; - технологичность изделий и процессы их изготовления.	<i>Теория машин и механизмов</i>
Уметь	- распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач; - применять знания в профессиональной деятельности; - приобретать знания в области машиностроения; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области, контролировать технологический процесс	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	изготовления изделий; - проводить расчеты машин различных типов; - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	
Владеть	- практическими навыками использования элементов тмм на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию; - методами синтеза и анализа производимых изделий, процессами изготовления изделий; - методами технического анализа и синтеза при изготовлении изделий; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - основными методами исследования в области машиностроения, практическими умениями и навыками их использования; - основными методами решения задач в области машиностроения; - профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний.	
Знать	- методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств; - основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств.	<i>Электротехника и электроника</i>
Уметь	- выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; - экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств.	
Владеть	- 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.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
Знать	- сущность и значение информации в развитии современного общества.	Основы технологий машиностроения
Уметь	- получать и обрабатывать информацию из различных источников; - интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	
Владеть	- навыками поиска информации во время теоретической подготовки по дисциплине.	
Знать	- основные определения и понятия технической термодинамики и теплопередачи для анализа и синтеза вопросов профессиональной деятельности	Термодинамика и теплопередача
Уметь	- анализировать технологические процессы профессиональной деятельности на основе термодинамической и тепловой точек зрения	
Владеть	- навыками к абстрактному мышлению, анализу и синтезу технологических процессов профессиональной деятельности на основе термодинамических и тепловых процессов	
Знать	- основные понятия и определения, методы анализа трибологических систем, особенности взаимодействия поверхностей в парах трения.	Основы трибологии
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать предлагаемые решения, анализировать работу узлов трения, выделять проблемы при эксплуатации узлов трения;	
Владеть	- профессиональным языком в области трибологии, основными методами решения задач в области трибологии, методами синтеза трибологических систем.	
ОК-2 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		
Знать	- принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях.	Технология командообразования и саморазвития
Уметь	- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях.	
Владеть	- умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность.	
Знать	- сущность общества, культуры, личности, социальную структуру и социальную стратификацию.	Политология и социология
Уметь	- применять понятийно-категориальный аппарат политологии и социологии, идентифицировать принадлежность к социальной группе.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	- навыками применения социологических знаний на практике (в профессиональной деятельности).	
ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		
Знать	- способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	<i>Технология командообразования и саморазвития</i>
Уметь	- находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и стремиться их устранить; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	
Владеть	- технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	
Знать	- характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности	<i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Уметь	- реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях	
Владеть	- приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности	
Знать	- характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности	<i>Производственная - технологическая практика</i>
Уметь	- реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях	
Владеть	- приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности	
Знать	- характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности	<i>Производственная - конструкторская практика</i>
Уметь	- реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях	
Владеть	- приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сферах деятельности	
ОК-4 – способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности		
Знать	- основные события, периоды, тенденции и особенности исторического развития России	<i>История</i>
Уметь	- анализировать этапы и закономерности исторического процесса: устанавливать хронологическую последовательность, выявлять причинно-следственные связи, сравнивать исторические факты	
Владеть	- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому	
Знать	- основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах; – основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; – основные направления и проблематику современной философии;	<i>Философия</i>
Уметь	– раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; – представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; – сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме; – уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания, на которых строится философская концепция или система;	
Владеть	- навыками работы с философскими источниками и критической литературой; – приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох; – способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации; – владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции, относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	философских позиций	
Знать	- сущность государства, культуры, политики и личности, политическую структуру и социальную стратификацию.	Политология и социология
Уметь	- применять понятийно-категориальный аппарат политологии и социологии, идентифицировать принадлежность к социальной группе.	
Владеть	- навыками применения знаний на практике (в профессиональной деятельности).	
Знать	- сущность проектно- конструкторской, организационно-управленческой деятельности; - роль машиностроения в развитии цивилизации, перспективы развития металлургического машиностроения в России	Введение в специальность
Уметь	- использовать новые знания и умения, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания	
Владеть	- профессиональным языком предметной области знания; - навыками аргументированно обосновывать положения предметной области знания; - самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, развивать свой профессиональный уровень	
Знать	- основные понятия и определения механики и металлургического производства; - способы производства металлов; - историю и этапы развития техники в рамках механики; - сферы деятельности инженера-механика	История отрасли машиностроения
Уметь	- выделять главные причины и предпосылки развития техники в различных исторических этапах; - обсуждать темы по развитию машиностроения и металлургии в России и в Зарубежных странах	
Владеть	- терминологией и единицами измерения величин в сфере металлургического машиностроения; - практическими навыками и способами демонстрации проявления основных законов	
ОК-5 – способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	– экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия, их роль и значение; - методику расчета, необходимость применения для анализа, оценки результатов деятельности в различных сферах;	<i>Экономика</i>
Уметь	– определять основные экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия; – анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы; – выявлять проблемы экономического характера; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности деятельности;	
Владеть	- навыками расчета, оценки и анализа экономических показателей эффективности результатов профессиональной деятельности;	
Знать	- средства и методы стимулирования сбыта научно-технической продукции, систему финансирования инновационной деятельности, принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	- анализировать рынок научно-технической продукции; - выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции.	
Владеть	- методами стимулирования сбыта научно-технической продукции; - способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции.	
Знать	– понятийно-категориальный аппарат технологического предпринимательства, специфику и возможности его эффективного использования в различных сферах профессиональной деятельности; – показатели оценки экономической эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах.	<i>Технологическое предпринимательство</i>
Уметь	– оперировать понятийно-категориальным аппаратом технологического предпринимательства; – определять специфику и возможности использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности; – уметь оценивать экономическую эффективность результатов профессиональной деятельности в различных сферах.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	– профессиональным языком предметной области знания; – навыками выявления специфики и возможностей использования понятийно-категориального аппарата технологического предпринимательства в различных сферах профессиональной деятельности; - методикой оценки экономической эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах .	
ОК-6 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
Знать	- базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; - базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; - лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка.	<i>Иностранный язык</i>
Уметь	- читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; - делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; - оформлять информацию в виде письменного текста.	
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке; - основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; - нормами речевого этикета.	
Знать	– структуру и содержание межкультурного взаимодействия; –суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; – материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса.	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>
Уметь	– общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; – решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	– анализировать проблемы культурных процессов; – применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; – анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.	
Владеть	– навыками межкультурного взаимодействия; – критического восприятия культурно значимой информации; – навыками социокультурного анализа современной действительности; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости.	
Знать	- базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; - базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи.	
Уметь	- читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; - делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; - оформлять информацию в виде письменного текста.	Иностранный язык в профессиональной деятельности
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке; - основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); - приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; - нормами речевого этикета.	
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию		
Знать	- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования;	Технология командообразования и саморазвития
Уметь	- самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; оценивать экологические издержки в профессиональной деятельности; - давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.	
Владеть	- навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	свой труд; - способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности.	
Знать	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	<i>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Уметь	- планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	
Владеть	- приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	
Знать	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	- планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	
Владеть	- приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.	
Знать	– содержание процесса формирования целей личностного и профессионального развития, способы его реализации при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами; – формы и возможные ограничения самоорганизации, самообразования и самопрезентации;	<i>Технологическое предпринимательство</i>
Уметь	– формулировать и реализовывать цели личностного, профессионального развития при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами с учётом индивидуально-личностных особенностей, возможностей и ограничений самоорганизации, самообразования и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	самопрезентации;	
Владеть	приемами и технологиями постановки целей личностного, профессионального развития и их реализации, критической оценки результатов самоорганизации, самообразования и самопрезентации при решении задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.	
ОК-8 – способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности		
Знать	- основные правовые понятия; - основные источники права; принципы применения юридической ответственности.	Правоведение
Уметь	- ориентироваться в системе законодательства; - определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; - разрабатывать документы правового характера; - приобретать знания в области права; корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию.	
Владеть	- практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; - практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; - навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике»; - основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике.	Продвижение научной продукции
Уметь	- анализировать, интерпретировать и применять нормативно-техническую документацию в области научно-технической политики и инновационной деятельности	
Владеть	- знаниями о государственной научно-технической политике России,	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	государственной инновационной политике, а также инструментами эффективного применения этих знаний на практике	
Знать	– действующие нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;	Технологическое предпринимательство
Уметь	– идентифицировать корректные нормативные документы и методические материалы, регулирующие процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами, применять их;	
Владеть	– навыками идентификации и применения корректных нормативных документов и методических материалов, регулирующих процессы коммерциализации сложных технологий, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами;	
ОК-9 – способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
Знать	- основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма; - основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма; - основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности	Физическая культура и спорт
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;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	-использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности	
Владеть	- средствами и методами физического воспитания; - методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре; - методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля	
Знать	- основные 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	<i>Элективные курсы по физической культуре и спорту</i>
Уметь	- применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма; - применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности; -использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности	
Владеть	- средствами и методами физического воспитания; - методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	- методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля	
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	<i>Адаптивные курсы по физической культуре и спорту</i>
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	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	качеств; - выполнять индивидуально подобные 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	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	здорового образа жизни; – использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.	
ОК-10 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
Знать	- определения и понятия о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; - методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностей; - основные направления интенсификации технологических процессов, обеспечивающих высокую работоспособность и качество жизни.	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения в области использования приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, оценивать риск их реализации; -обсуждать способы эффективного решения профессиональных задач для высокой работоспособности и качества жизни; - применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на междисциплинарном уровне; - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.	
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области оказания первой помощи и методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; -навыками и методиками обобщения результатов деятельности, обеспечивающую высокую работоспособность и качество жизни; -способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов предметной области знания.	
Знать	- основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>Физическая культура и спорт</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	- выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 – способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда		
Знать	- экономические законы, определяющие рыночную экономику; - особенности экономической теории и рынка труда в ней;	Экономика
Уметь	- применять базовые положения экономической теории рыночной экономики; - осуществлять поиск работы на рынке труда; производить оценку экономических процессов с рыночной позиции;	
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - навыками обобщения результатов.	
Знать	– основные понятия, определения в области организации и планирования производства; – методы экономических исследований и алгоритмы экономических расчетов; – применять методы экономических исследований в различных сферах жизнедеятельности; – основные принципы организации производственных процессов; – определения процессов единичного, серийного и массового производства.	Экономика и управление машиностроительным производством
Уметь	– выделять основные проблемы производства; – обсуждать способы эффективного решения при наличии узких мест в производстве; – выделять важные направления развития производства; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять (выявлять и строить) типичные модели решения производственных задач;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	– применять экономические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области организации и планирования производства; – корректно выражать и аргументированно обосновывать производственные и управленческие решения.	
Владеть	– навыками, методиками оценки и основами анализа эффективности результатов деятельности; – практическими навыками использования элементов анализа эффективности управленческих решений; – способами демонстрации умения анализировать проблемные производственные ситуации; – методами расчетов в области организации и планирования производства; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком в области организации и планировании производства; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
ОПК-2 – владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией		
Знать	- иметь базовые знания в области информатики и современных информационных технологий; - основные определения и понятия информации и информационной безопасности, - сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; - основные закономерности функционирования информации;	Информационные технологии
Уметь	- анализировать и обобщать информацию для правильной постановки цели и нахождения способов ее достижения	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации - аргументировано выбирать оптимальные программные средства и способы обработки, хранения и защиты информации;	
Владеть	- приемами сбора, хранения и анализа информации - современными методами обработки, хранения и защиты информации - методами обработки, хранения, передачи и защиты информации; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	
Знать	- методы расчета при проектировании машин - средства получения, хранения, переработки информации гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, средства процессов, оборудования	
Уметь	- проводить расчеты машин различных типов способами и средствами полученными в результате хранения и переработки информации, - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<i>Детали машин</i>
Владеть	- навыками работы с компьютером как средством управления информацией	
Знать	- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером для выяснения влияния структурных характеристик на свойства материалов	
Уметь	- анализировать применимость основных методов способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыков работы с компьютером для выяснения влияния структурных характеристик на свойства материалов	<i>Материаловедение</i>
Владеть	- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией для выбора материалов применительно к решению поставленных задач и оценки их технологических и служебных качеств.	
Знать	- способы получения и обработки информации из различных источников с	<i>Технология конструкционных</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	использованием с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удалённого доступа	материалов
Уметь	- получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удалённого доступа	
Владеть	- навыками получения и обработки информации с использованием информационных технологий. - навыками применения соответствующих программных средств.	
Знать	- основные программы для выполнения для воспроизведения и выполнения документов, графиков и чертежей	Метрология, стандартизация, сертификация и основы взаимозаменяемости
Уметь	-выполнять документы, графики, чертежей и другие документы	
Владеть	- навыками получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	
Знать	- обозначения элементов функциональных схем управления типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;	Управление техническими системами
Уметь	- строить математические модели объектов управления и САУ; - самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием ИКТ	
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	
ОПК 3 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Знать	- основные определения и термины задач профессиональной деятельности; - основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах обработки экспериментов;	Информационные технологии

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- основные правила и методики использования компьютеризированных средств обработки экспериментов	
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения; осваивать методики использования программных средств для решения практических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач; - выявлять и строить типичные модели решения предметных задач по изученным образцам; использовать навыки работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов) в профессиональной деятельности; - внедрять и использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности; - эффективно использовать и оптимизировать свою работу за счет использования новых программных и технических средств и информационных технологий.	
Владеть	- основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; практическими навыками решения задач в компьютеризированной среде; - основами автоматизации решения задач вычислительного характера в профессиональной области; - навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности; - технологиям разработки собственных алгоритмов обработки экспериментальных данных; навыками оценки рациональности и оптимальности решения	
Знать	- способы получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удалённого доступа	<i>Проектирование технологических линий и комплексов металлургических цехов</i>
Уметь	- получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удалённого доступа	
Владеть	- навыками получения и обработки информации с использованием информационных технологий. - навыками применения соответствующих программных средств.	
Знать	- области в профессиональной деятельности для применения инструментария реверсивного инжиниринга	
Уметь	- применять методы и приемы реверсивного инжиниринга для решения задач профессиональной деятельности	<i>Реверсивный инжиниринг</i>
Владеть	- навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием приемов и методов реверсивного инжиниринга	
Знать	- основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения прикладных задач	
Уметь	- строить математические модели объектов управления и САУ; - применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для самостоятельного приобретения новых знаний и умений с использованием современных образовательных и информационных технологий; - внедрять и использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности	<i>Управление техническими системами</i>
Владеть	- навыками самостоятельного применения методов и средств познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений; - навыками использования информационных технологий для решения профессиональных задач; техническими и программными средствами переработки информации при работе с ПК	
Знать	- актуальные информационные источники области машиностроения	
Уметь	- применять информацию источников для решения профессиональных задач металлургической области	<i>Основы проектирования</i>
Владеть	- навыками применения информацию источников для решения профессиональных задач металлургической области	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	- основы трехмерного моделирования технических объектов и процессов металлургических машин. - способы обработки и анализа результатов моделирования.	<i>Моделирование в машиностроении</i>
Уметь	- реализовывать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием САПР. - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	
Владеть	- навыками проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. - навыками моделирования напряженно-деформированного состояния металлургических машин и оборудования	
Знать	- способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, такие понятия как сложный инженерный объект, жизненный цикл, цифровые модели и цифровые двойники, даются рекомендации и примеры использования современных технологий цифрового проектирования сложных инженерных объектов.	<i>ВМ и цифровые двойники в машиностроении</i>
Уметь	- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Владеть	- средствами специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач при создании сложных инженерных объектов	
Знать	- возможности различных CAE - систем для решения задач профессиональной деятельности	<i>CAE- системы в машиностроении</i>
Уметь	- решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью CAE - систем	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с помощью САЕ - систем	
Знать	- современные средства информационных технологий, современные программные средства для решения практических вопросов проектирования промышленных изделий и электронные сетевые средства организации проектной деятельности по дизайну промышленных изделий, в том числе и в режиме удаленного доступа.	Промышленный дизайн
Уметь	- осуществлять поиск информации проводить ее анализ и оценку; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа; пользоваться средствами информационных технологий в своей учебной деятельности на высоком уровне; проводить анализ и оценку уровня развития технических систем и изделий для проектирования промышленных изделий, в том числе и в режиме удаленного доступа, организовывать и проводить поиск идей для решения задач проектирования.	
Владеть	- средствами информационных технологий и специальными программными средствами, в том числе и средствами компьютерной графики для решения практических вопросов организации проектной деятельности в области промышленного дизайна, в том числе и в режиме удаленного доступа; методами оценки и анализа проектной ситуации, методами поиска проектных идей в области промышленного дизайна изделий, их оценки; методами проектной подачи результатов проектирования	
ОПК 4 –готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
Знать	– суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; – содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности,	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	основные закономерности культурно-исторического процесса.	
Уметь	– анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; – объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации.	
Владеть	– навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; – навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфликтов; – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.	
Знать	- современные методы исследования на основе информационных технологий; - особенности информационного обеспечения социального управления;	Политология и социология
Уметь	- разрабатывать инструментарий и осуществлять социологические опросы; - формировать статистику в области социальной работы; - использовать информационно-коммуникационные технологии.	
Владеть	- навыками проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области социальной работы на основе использования отечественного и зарубежного опыта; - навыками работы по сбору, анализу, обработке информации с применением современной аппаратуры, оборудования.	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 – способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
Знать	- особенности процессов изготовления изделий; - проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы; - технологичность изделий и процессы их изготовления.	Детали машин
Уметь	- контролировать технологический процесс изготовления изделий; - проводить расчеты машин различных типов; - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Владеть	- технологией процесса и контролем качества производимых изделий; - технологией и процессами изготовления изделий; - методами проведения комплексного технического анализа при изготовлении изделий.	
Знать	- основные понятия технологичности изделий; - основные мероприятия по обеспечению технологичности изделий; - правила отработки изделия на технологичность и контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; - метод разработки технологического процесса изготовления машин, правила контроля машиностроительных изделий	
Уметь	- определить основные показатели технологичности изделий; - оценить уровень технологичности изделий; - проектировать технологию изготовления изделий	Основы технологий машиностроения
Владеть	- навыками определения основных показателей технологичности изделий; - навыками разработки мероприятий по обеспечению технологичности изделий; - навыками оценки уровня технологичности изделий и контроля соблюдения технологической дисциплины при их изготовлении	
Знать	- способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления	
Уметь	- оценить технологичность изделия, его составных частей и отдельных деталей; - проконтролировать соблюдение требований технологичности при изготовлении изделий.	Производственная - преддипломная практика
Владеть	- методами расчета технологичности при изготовлении отдельной детали и сборочной единицы; - методами расчета технологичности при изготовлении	
ПК-2 – способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование		
Знать	- основные нормы и правила техники безопасности	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения в области идентификации	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	опасностей среды обитания человека, риска их реализации; - выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	
Знать	- технологию производства металлургических предприятий; структуру и взаимосвязь механического оборудования, и его функциональное назначение; принцип действия и конструкцию механического оборудования, применяемого на металлургических предприятиях; нормы размещения технологического оборудования	Основы проектирования
Уметь	- выбрать, обосновать и произвести технологические и конструктивные расчеты, объемно- планировочные решения зданий и сооружений, компоновку основного и вспомогательного оборудования; обосновывать целесообразность строительства нового, реконструкцию и технологическое перевооружение производства, исходя из хозяйственной необходимости, технико-экономической возможности и социальной эффективности	
Владеть	- навыками проектирования цехов металлургических предприятий; технологией производства металлургических предприятий; принципами действия механического оборудования, применяемого на металлургических предприятиях	
ПК-3 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции		
Знать	- основные определения и понятия в области гидравлических машин и оборудования; - ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции гидравлического оборудования металлургических заводов;	Проектирование систем гидро- и пневмопривода

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологические процессы расчета деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов - особенности испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования металлургических заводов.	
Уметь	- участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов; - проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования; участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов; - применять испытания при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов.	
Владеть	- навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов; - навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования; - навыками испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования.	
Знать	- основные понятия и определения, методы технического обслуживания, особенности технического обслуживания	<i>Эксплуатация металлургического оборудования</i>
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать предлагаемые решения; - распознавать эффективное решение от неэффективного; - выделять проблемы технического обслуживания	
Владеть	- профессиональным языком в области эксплуатации металлургических машин; - основными методами решения задач в области эксплуатации металлургических машин; - методами технического обслуживания металлургических машин	
Знать	- основные понятия и определения; - устройство машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики;	<i>Производственная - технологическая практика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- устройство основных технологических комплексов и оборудования.	
Уметь	- анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; - разбираться в устройстве гидроприводов и гидропневмоавтоматике - проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Владеть	- стандартными методами расчета при проектировании узлов и деталей; - основными технологиями производства металлургического предприятия; - основными знаниями по проектированию металлургического оборудования	
Знать	- основные понятия и определения; - устройство машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики; - устройство основных технологических комплексов и оборудования.	<i>Производственная - конструкторская практика</i>
Уметь	- анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; - разбираться в устройстве гидроприводов и гидропневмоавтоматике - проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Владеть	- стандартными методами расчета при проектировании узлов и деталей; - основными технологиями производства металлургического предприятия; - основными знаниями по проектированию металлургического оборудования	
Знать	- основные понятия и определения; - устройство машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики; - устройство основных технологических комплексов и оборудования.	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	- анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; - разбираться в устройстве гидроприводов и гидропневмоавтоматике - проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Владеть	- стандартными методами расчета при проектировании узлов и деталей; - основными технологиями производства металлургического предприятия; - основными знаниями по проектированию металлургического оборудования	
ПК-4 – способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции		
Знать	- основные понятия и определения. - информационные системы об отказах оборудования. - содержание информационных систем об откзах оборудования	<i>Эксплуатация металлургического оборудования</i>
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать предлагаемые решения. - использовать информационные системы об отказах оборудования - анализировать результаты работы информационных систем	
Владеть	- профессиональным языком в области эксплуатации металлургических машин; - приемами эксплуатации информационных систем. - анализом результатов работы информационных систем при решении задач эксплуатации оборудования	
Знать	- основные понятия и определения - методы технического обслуживания - особенности технического обслуживания	<i>Восстановление металлургического оборудования</i>
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать предлагаемые решения. - распознавать эффективное решение от неэффективного. - выделять проблемы технического обслуживания	
Владеть	- профессиональным языком в области эксплуатации металлургических машин; - основными методами решения задач в области эксплуатации металлургических машин; - методами технического обслуживания металлургических машин	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
Знать	- основные понятия и определения; - устройство машин и механизмов; - устройство основного металлургического оборудования	Производственная - технологическая практика
Уметь	- проверять качество монтажа; - проверять качество монтажа и наладки; - проверять качество монтажа и наладки при эксплуатации новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
Владеть	- навыками монтажа оборудования; - навыками наладки оборудования; - умением проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
Знать	- особенности монтажа технологического оборудования	Производственная - преддипломная практика
Уметь	- проверить качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
Владеть	- навыками проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
ПК-5 – способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения		
Знать	- основные типы конструкционных и инструментальных материалов, применяемых в машиностроении; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах; влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации	Материаловедение
Уметь	- анализировать данные о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий применительно к решению поставленных задач	
Владеть	- навыками выбора материалов применительно к решению поставленных задач; - навыками оценки их технологических и служебных качеств путем	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний; - навыками участия в получении и использовании материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	
Знать	- основные технологические процессы получения изделий и используемое оборудование; влияние режимов технологических процессов на качество изготовления деталей машин	Технология конструкционных материалов
Уметь	- разрабатывать технологические процессы получения изделий; применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Владеть	- опытом применения методики разработки технологических процессов изготовления, ремонта и механической обработки деталей	
Знать	- основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	Производственная - преддипломная практика
Уметь	- применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	
Владеть	- навыками выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	
ПК-6 – способностью составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии		
Знать	- основные определения, понятия и обозначения, применяемые в метрологии, стандартизации и сертификации, - основные нормативные документы в метрологии, стандартизации и сертификации; - требования, предъявляемые к оформлению и содержанию различных документов в области менеджмента качества - порядок разработки, внедрения, утверждения и применения документов в области менеджмента качества	Метрология, стандартизация, сертификация и основы взаимозаменяемости
Уметь	- составлять техническую документацию в соответствии с требованиями	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	нормативной документации - проводить анализ технической документации на соответствии требованиям нормативной документации -проводить актуализации технической документации в соответствии требования нормативной документации	
Владеть	- навыками поиска нормативной документации (НД) и требований, предъявляемых к разрабатываемой к технической документации - практическими навыками по разработке и внесению изменений в техническую документацию - практическими навыками по проверке технической документацию на соответствии требованиям НД	
Знать	- определения процессов организации и управления производством; - состав источников получения информации для осуществления анализа, мониторинга и оценки состояния предприятия; методы и средства разработки документации для создания систем менеджмента качества на предприятии	
Уметь	- в зависимости от целей, задач и ситуации выбирать и применять методы и средства разработки документации для создания систем менеджмента качества на предприятии	Организация производства и менеджмент
Владеть	- методами принятия тактических и оперативных решений при составлении технической документации и отчета	
Знать	- подготовку документации для создания системы менеджмента качества на предприятии	Производственная - преддипломная практика
Уметь	- составлять техническую документацию контроля и подготавливать отчетность по установленным формам; - воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологий машиностроительного производства.	
Владеть	- навыками создания системы менеджмента качества на предприятии	
ПК-7 – способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	- основные формы документов и их область применения, и порядок проведения их актуализации - порядок разработки, утверждения формы документов и их применения - методы и средства измерения физических величин - методы и правовые основы стандартизации в области измерений - методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества продукции	<i>Метрология, стандартизация, сертификация и основы взаимозаменяемости</i>
Уметь	- разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости. - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов	
Владеть	- основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД - методиками метрологического обеспечения измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля и составление метрологических карт	
Знать	- использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции - основные принципы разработки технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	<i>Производственная - технологическая практика</i>
Уметь	- выполнять работы по контролю качества, стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- разрабатывать технологические процессы в ходе подготовки производства продукции.	
Владеть	- навыками организации метрологического обеспечения технологических процессов; - навыками разработки новых технологических процессов в ходе подготовки производства при запуске в производство продукции.	
Знать	- использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции - основные принципы разработки технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	
Уметь	- выполнять работы по контролю качества, стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. - разрабатывать технологические процессы в ходе подготовки производства продукции.	<i>Производственная - конструкторская практика</i>
Владеть	- навыками организации метрологического обеспечения технологических процессов. - навыками разработки новых технологических процессов в ходе подготовки производства при запуске в производство продукции.	
Знать	- использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции - основные принципы разработки технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	
Уметь	- выполнять работы по контролю качества, стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. - разрабатывать технологические процессы в ходе подготовки производства продукции.	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Владеть	- навыками организации метрологического обеспечения технологических	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	процессов. - навыками разработки новых технологических процессов в ходе подготовки производства при запуске в производство продукции.	
ПК-8 – способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности		
Знать	- экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов обоснования проектных решений в области узлов и агрегатов, наземных транспортно-технологических средств и комплексов	<i>Экономика и управление машиностроительным производством</i>
Уметь	- применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов в области узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	
Владеть	- навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектных решений, учитывающего технические, экономические и социальные последствия в области узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	
Знать	- способы обеспечения защиты проектируемых объектов интеллектуальной собственности. - основные шаги и правила государственной регистрации результатов научной деятельности.	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	- обеспечивать государственную правовую защиту объектов интеллектуальной деятельности. - составлять пакет документов для государственной регистрации программы ЭВМ. - составлять пакет документов для подачи заявки на изобретение или полезную модель.	
Владеть	- способностью обеспечивать государственную правовую защиту объектов интеллектуальной деятельности. - навыками практического применения основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау и т.д.	
Знать	- основные положения и понятия в области защиты объектов интеллектуальной собственности, а так же определения их стоимостной составляющей на рынке инноваций.	<i>Производственная - конструкторская практика</i>
Уметь	- самостоятельно принимать решения по применению правовых норм и	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	правил защиты права субъектов и объектов интеллектуальной собственности, применять организационно-правовые механизмы защиты интеллектуальной собственности;	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Владеть	- знаниями, умениями, позволяющими обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности в процессе обучения и дальнейшей своей профессиональной деятельности.	
Знать	- основные положения и понятия в области защиты объектов интеллектуальной собственности, а так же определения их стоимостной составляющей на рынке инноваций.	
Уметь	- самостоятельно принимать решения по применению правовых норм и правил защиты права субъектов и объектов интеллектуальной собственности, применять организационно-правовые механизмы защиты интеллектуальной собственности;	
Владеть	- знаниями, умениями, позволяющими обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности в процессе обучения и дальнейшей своей профессиональной деятельности.	
ПК-9 – способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов		
Знать	- состав и структуру бизнес-процессов, направление их инновационных и организационных изменений	<i>Экономика и управление машиностроительным производством</i>
Уметь	- объяснять (выявлять и строить) типичные модели и задач	
Владеть	- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	
Знать	- основные определения и понятия современных концепций при составлении исходных данных - состав и структуру бизнес-процессов, направление их организационных изменений - состав и структуру бизнес-процессов, направление их организационных изменений	<i>Организация производства и менеджмент</i>
Уметь	- обсуждать способы эффективных организационных решений - ставить типовые задачи в экономических расчетах - рассчитывать количественные и качественные показатели и применять	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	их на практике	
Владеть	- типовой методикой расчета количественных и качественных показателей при обосновании организационных решений - навыками и методиками обобщения результатов решений при управлении проектами	
Знать	- методы разработки методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ; принципы правильного оформления результатов научных исследований	
Уметь	- разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ на основе экономических расчетов	Производственная - преддипломная практика
Владеть	- навыками оформления документации с учетом требований ЕСКД; способностью оформлять результаты исследований	
ПК-10 – способностью подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения		
Знать	- основные правила подготовки заявок на изобретения, правила составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения	Основы проектирования
Уметь	- аргументировано обосновывать выбор конструкции нового оборудования; проводить патентный поиск аналогов и прототипов	
Владеть	- профессиональным языком и терминологией, применяемой в патентной деятельности; основными методами исследования в области патентования	
Знать	- основные определения и понятия в области металлургических машин сталеплавильного производства. - основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований металлургических машин сталеплавильного производства..	Механическое оборудование сталеплавильного производства
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения задачи с	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	использованием металлургических машин сталеплавильного производства; - оформлять материалы для подачи заявок на рационализаторские предложения и патент (полезная модель и изобретение).	
Владеть	- основными методами решения задач в области машин сталеплавильного производств. - навыками подготовки описаний патентов на изобретение и полезную модель. - методами исследования оборудования машин и агрегатов	
Знать	- процедуру подготовки и подачи заявки на патентование объекта интел-лектуальной собственности. - правила написания отзывов и заключения на проекты стандартов. - методику подготовки рационализаторских предложений и их внедре-ния в производство.	
Уметь	- составлять заявки на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. - подготавливать заключения на проекты стандартов. - разрабатывать и оформлять рационализаторские предложения.	<i>Механическое оборудование аглодоменного производства</i>
Владеть	- навыками подготовки заявки на изобретения, полезные модели, про-мышленные образцы. - навыками подготовки заключения на проекты стандартов. - навыками подготовки рационализаторских предложений.	
Знать	- научно-обоснованные методики изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	<i>Механическое оборудование прокатного производства</i>
Уметь	- применять комплексную методику изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	
Владеть	- практическими навыками научных исследований долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	работоспособности	
Знать	- общие требования для МПТМ. - требования к процессу эксплуатации МПТМ. -объекты интеллектуальной собственности и технического регулирования. - технические регламенты, порядок их разработки и принятия.	Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин
Уметь	- основные термины и определения стандартов - использовать термины и определения стандартов - грамотно обосновать результат принятых решений. - оформлять права на объекты интеллектуальной собственности.	
Владеть	- профессиональным языком в области знаний МПТМ - навыками патентно-информационного поиска, - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- процедуру подготовки и подачи заявки на патентование объекта интел-лектуальной собственности. - правила написания отзывов и заключения на проекты стандартов. - методику подготовки рационализаторских предложений и их внедре-ния в производство.	Механическое оборудование волочильного производства
Уметь	- составлять заявки на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. - подготавливать заключения на проекты стандартов. - разрабатывать и оформлять рационализаторские предложения.	
Владеть	- навыками подготовки заявки на изобретения, полезные модели, про-мышленные образцы. - навыками подготовки заключения на проекты стандартов. - навыками подготовки рационализаторских предложений.	
ПК-11 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации		
Знать	- основные положения ЕСКД; - основные определения и положения инженерной графики; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых	Инженерная графика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	типов чертежей; - различные системы автоматизированного проектирования российских и зарубежных разработчиков; - различные дополнительные приложения для САПР по соответствующей специализации.	
Уметь	- применять основные положения ЕСКД и выявлять особенности изображений для чтения и разработки конструкторской документации; - обсуждать способы создания конструкторской и проектной документации с помощью 2D и 3D среды; - объяснять выбор соответствующей САПР в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.	
Владеть	- навыками пользования учебной, справочной литературой, научно-технической информацией; - практическими навыками применения положений ЕСКД для разработки конструкторской и проектной документации на занятиях в аудитории и на производственной практике; - умениями выявлять особенности изображений для чтения и разработки конструкторской документации; - современными методами использования САПР для создания конструкторской и проектной документации по соответствующей специализации; - практическими умениями и навыками применения имеющихся стандартов и технических условий.	
Знать	- основные определения и понятия технической термодинамики и теплопередачи для систематического решения специализированных вопросов и задач	<i>Термодинамика и теплопередача</i>
Уметь	- распознавать эффективное решение от неэффективного в результате изучения основной отечественной и зарубежной литературы по дисциплине «Термодинамика и теплопередача» для систематического решения специализированных вопросов и задач	
Владеть	- навыками к систематическому изучению научно-технической	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	информации, отечественного и зарубежного опыта по «Термодинамике и теплопередачи» и основными методами решения специализированных задач	
Знать	- лексический минимум для изучения научно-технической информации по своей специализации; - формы грамматических конструкций, необходимых для изучения научно-технической информации; - основные принципы перевода и аннотирования текстов профессиональной направленности	<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>
Уметь	- выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; - применять необходимый грамматический и лексический материал для ведения деловой переписки в профессиональной сфере. - применять базовые принципы перевода текстов профессиональной направленности	
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации в профессиональной сфере; - навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности	
Знать	- способы получения доступа к научно-технической информации по соответствующей специализации. - порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам и грантам. - формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.	<i>Продвижение научной продукции</i>
Уметь	- находить и анализировать необходимую научно-техническую информацию по соответствующей специализации. - организовывать свой труд при выполнении научно-исследовательских работ по государственным контрактам и грантам.	
Владеть	- способностью к изучению доступной научно-технической информации по соответствующей специализации. - классификацией научно-технической продукции. - профессиональным языком предметной области знания.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- практическими навыками оценки качества научно-технической продукции. - навыками составления конкурсной документации на выполнение научно-исследовательских работ по государственным контрактам и грантам.	
Знать	- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, основные законы гидродинамики и применять их для решения практических задач; - методы теоретического и экспериментального исследования движения потоков жидкости и газа; - области применения законов механики жидкости и газа в профессиональной деятельности.	<i>Механика жидкости и газа</i>
Уметь	- выполнять гидравлические расчеты, связанные с определением параметров потоков и режимов работы гидравлических машин с применением теоретического и экспериментального методов исследования	
Владеть	- методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем; - практическими навыками использования элементов механики жидкости и газа в других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике	
Знать	- современные образовательные технологии - методы и приемы самоорганизации, дисциплины в получении и систематизации знаний;	<i>Введение в специальность</i>
Уметь	- искать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию; - применять современные образовательные технологии при изучении научно-технической информации по своей специальности	
Владеть	- возможностями приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий - навыками работы с отечественной и зарубежной литературой при поиске информации в предметной области знания	
Знать	- вклад ученых разных поколений в развитие металлургии и механики;	<i>История отрасли машиностроения</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- развитие научных школ в России и вклад кафедры ПиЭММО в подготовку специалистов в области металлургического машиностроения.	
Уметь	- искать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию; - применять современные образовательные технологии при изучении научно-технической информации	
Владеть	- возможностями приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий - навыками работы с отечественной и зарубежной литературой при поиске информации	
Знать	- основные понятия и определения. - методы технического обслуживания - особенности технического обслуживания	<i>Восстановление металлургического оборудования</i>
Уметь	- корректно выражать и аргументировать обосновывать предлагаемые решения. - распознавать эффективное решение от неэффективного. - выделять проблемы технического обслуживания	
Владеть	- профессиональным языком в области эксплуатации металлургических машин; - основными методами решения задач в области эксплуатации металлургических машин; - методами технического обслуживания металлургических машин	
Знать	- комплексный подход к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта проектирования металлургических машин и комплексов	<i>Проектная оценка надежности технических объектов</i>
Уметь	- использовать комплексный подход к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта проектирования металлургических машин и комплексов	
Владеть	- практическими навыками комплексного изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта проектирования металлургических машин и комплексов	
Знать	- основные источники научно-технической информации и уметь ими	<i>Учебная - практика по получению</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
	пользоваться	первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	- формулировать и анализировать техническую задачу	
Владеть	- навыками системного подхода к изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта.	
ПК-12 – способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		
Знать	- конструкцию и принцип действия современных типов металлургических машин; иметь представление о проектировании, испытаниях и моделировании машин, электроприводов, гидроприводов; методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов; математическое описание динамической модели, аналитические и численные методы ее решения	Проектирование технологических линий и комплексов металлургических цехов
Уметь	- разрабатывать динамические модели машин в соответствии с ее конструкцией, кинематической схемой, типом и характеристиками привода; рассчитывать динамические нагрузки в машинах с учетом ее конструкции и применения по назначению на стадиях проектирования и эксплуатации; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
Владеть	- навыками эскизного, технического и рабочего проектирования узлов машин; навыками обработки экспериментальных данных; навыками назначения точностных параметров для типовых соединений в машиностроении	
Знать	- методы получения информации для проведения моделирования с реального объекта - технические средства автоматизированного проектирования при реверсивном инжиниринге - основы трехмерного моделирования реального объекта - способы сканирования объекта	Реверсивный инжиниринг
Уметь	- реализовывать методы реверсивного инжиниринга с использованием САПР	
Владеть	- составления КД реальных объектов	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- трехмерного сканирования реальных объектов	
Знать	- цели и задачи применения САПР; - этапы и последовательность создания технических систем, - основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проек-	<i>Моделирование в машиностроении</i>
Уметь	- вести контроль за выполнением проекта в САПР; - применять методы компьютерного моделирования при создании и модернизации металлургических машин и оборудования; - проводить вычисления с применением численных методов расчета деталей и узлов металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор. - анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий.	
Владеть	- навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием средств автоматизации проектирования; - численными методами расчета деталей и узлов металлургических машин и оборудования	
Знать	- способы моделирования машин, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов, промышленных зданий с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, bim-моделирования.	<i>BIM и цифровые двойники в машиностроении</i>
Уметь	- разрабатывать модели сложных инженерных объектов (промышленных зданий) средствами bim-моделирования.	
Владеть	- основными информационными технологиями в условиях цифровизации промышленности (Autodesk Revit).	
Знать	- методики проведения экспериментов;	<i>Основы научных исследований</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- методики проведения научных исследований; - методы организации планирования экспериментов; - подходы к обработке результатов эксперимента.	
Уметь	- планировать организацию эксперимента; - обрабатывать экспериментальные данные; - проводить научные исследования на заданную тематику; - использовать методы физического моделирования при проведении эксперимента	
Владеть	- навыками проведения экспериментальных исследований; - навыками обработки результатов эксперимента; - навыками организации экспериментальных исследований методом физического моделирования.	
Знать	— основные определения и понятия в области гидравлических машин и оборудования; — основные методы исследований гидравлических машин и оборудования; - приемы представления результатов исследований гидравлических машин и оборудования.	<i>Проектирование систем гидро- и пневмопривода</i>
Уметь	— составлять расчетные схемы для моделирования процессов механики жидкости и газа в гидравлических машинах и оборудовании; — приобретать и расширять знания в области применения гидравлических машин и оборудования; - решать задачи и обсуждать способы эффективного использования гидравлических машин и оборудования	
Владеть	- основными методами решения типовых задач расчета гидравлических машин и оборудования; - навыками и методиками обобщения результатов работы гидравлических машин и оборудования и подготовки материалов на патент (полезная модель); - совершенствования профессиональных знаний и умений по расчету и конструированию гидравлических машин и оборудования.	

Знать	- методы и программные средства моделирования и проектирования промышленных изделий, машин, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	<i>Промышленный дизайн</i>
Уметь	- моделировать и проектировать промышленные изделия, машины, различные комплексы, процессы, оборудование и технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
Владеть	- методами и программными средствами моделирования и проектирования промышленных изделий, машин, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
Знать	- способы моделирования машин, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов в том числе объектов строительства с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; структурную схему сквозной системы и средства автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD;	<i>Основы моделирования и конструирования в AutoCad</i>
Уметь	- реализовывать с помощью Autodesk AutoCAD конструкторские и технологические задачи проектирования, в том числе выполнять чертежи промышленных зданий и сооружений	
Владеть	- навыками выполнения чертежей в Autodesk AutoCAD.	
Знать	- технико-экономические основы выбора методов и технологий восстановления и изготовления деталей машин и повышения	<i>Оборудование и технология восстановления деталей машин</i>

	износостойкости деталей оборудования; - принципы использования материалов, обеспечивающих достижения максимальной износостойкости при различных видах изнашивания; - основные требования нормативно-технической документации на восстановление, изготовление и упрочнение деталей и узлов	
Уметь	- выбирать современные малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые машиностроительные технологии для восстановления и изготовления деталей машин; - выбирать необходимое оборудование, инструмент и оснастку; определять и обеспечивать технологичность деталей при их восстановлении и изготовлении; - проводить технико-экономический анализ выбранной технологии восстановления и изготовления деталей машин; - составлять технологическую документацию	
Владеть	- инженерной терминологией в области производства ТигТМО; - навыками разработки технологических карт процессов изготовления, восстановления и повышения износостойкости деталей; - практическими навыками составления проектной и технической документации; - практическими навыками проверки соответствия разработанного технологического процесса требованиям стандартов, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать	- основные понятия и определения. - информационные системы об отказах оборудования. - содержание информационных систем об отказах оборудования	
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать предлагаемые решения. - использовать информационные системы об отказах оборудования - анализировать результаты работы информационных систем	Эксплуатация металлургического оборудования
Владеть	- профессиональным языком в области эксплуатации металлургических машин; - приемами эксплуатации информационных систем. - анализом результатов работы информационных систем при решении задач эксплуатации оборудования	

Знать	- этапы и последовательность создания металлоконструкций в системе САПР; основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию металлоконструкций методами компьютерного проектирования, все способы обработки и анализа результатов моделирования	<i>Проектирование металлоконструкций</i>
Уметь	- применять на практике методы и методики проектирования металлоконструкций с применением средств автоматизированного проектирования;	
Владеть	- навыками рационального проектирования объектов простой конфигурации при деформациях растяжения-сжатия, изгиба, кручения, с учетом жесткости и устойчивости рассматриваемых систем с использованием средств автоматизированного	
<i>Знать</i>	- состав металлургического и гидравлического оборудования	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
<i>Уметь</i>	- обеспечивать прогрессивную эксплуатацию оборудования и других средств технологического оснащения производства изделий машиностроения, осваивать и совершенствовать технологические процессы изготовления новых изделий, обеспечивать их технологичность.	
<i>Владеть</i>	- способностью планировать и проводить аналитические и экспериментальные исследования в области машиностроения с использованием новейших достижений науки и техники.	
<i>Знать</i>	- основы моделирования в Autodesk Fusion 360 - основные принципы постановки задачи проверки прочности деталей - принципы анимирования работы деталей и узлов - принципы создания реалистичного отображения модели - структуру и особенности создания управляющих программ для станков с ЧПУ	<i>Основы работы в Autodesk Fusion 360</i>
Уметь	- разрабатывать модели в Autodesk Fusion 360 - сформулировать задачу оценки прочности деталей - создавать анимацию работы конструкции, узла, детали - настраивать сцену для визуализации - разрабатывать программы для управления станками с ЧПУ	

Владеть	- навыками моделирования в Autodesk Fusion 360 - навыками оценки прочности деталей - навыками создания анимации и визуализации - навыками разработки программ для управления станками с ЧПУ	
Знать	- принципы работы программного продукта Blender для задач моделирования	Основы работы в Blender
Уметь	- моделировать процессы и оборудование	
Владеть	- навыками создания моделей технологического оборудования	
ПК-13 – способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов		
Знать	– основные методы исследований, используемые для оценки проектов; – экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов	Экономика и управление машиностроительным производством
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	
Знать	- количественные и качественные методы для проведения экономических расчетов	Организация производства и менеджмент
Уметь	- обсуждать способы эффективных организационных решений - рассчитывать количественные и качественные показатели и применять их на практике - ставить типовые задачи в экономических расчетах	
Владеть	- типовой методикой расчета количественных и качественных показателей при обосновании организационных решений - навыками и методиками обобщения результатов решений при управлении проектами	
Знать	- методы разработки методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ; принципы правильного оформления результатов научных исследований	Производственная - конструкторская практика
Уметь	- разрабатывать методические и нормативные материалы, а также	

	предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ на основе экономических расчетов	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Владеть	- навыками оформления документации с учетом требований ЕСКД; способностью оформлять результаты исследований	
Знать	- методы разработки методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ; принципы правильного оформления результатов научных исследований	
Уметь	- разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ на основе экономических расчетов	
Владеть	- навыками оформления документации с учетом требований ЕСКД; способностью оформлять результаты исследований	
ПК-14 – способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения		
Знать	- стандартные методы расчета при проектировании машин методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования - методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	<i>Детали машин</i>
Уметь	- применять стандартные методы расчета при проектировании машин - разбираться в системах, различных комплексов и оборудовании - рассчитывать при проектировании машин электроприводы, гидроприводы, средства гидропневмоавтоматики, систем различных комплексов, объектов, деталей и узлов машиностроения	
Владеть	- методами расчета узлов деталей машин - методами расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования - расчетами при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных	

	комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	
Знать	- конструкцию и принцип действия современных типов металлургических машин; иметь представление о проектировании, испытаниях и моделировании машин, электроприводов, гидроприводов; методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов; математическое описание динамической модели, аналитические и численные методы ее решения	<i>Проектирование технологических линий и комплексов металлургических цехов</i>
Уметь	- разрабатывать динамические модели машин в соответствии с ее конструкцией, кинематической схемой, типом и характеристиками привода; рассчитывать динамические нагрузки в машинах с учетом ее конструкции и применения по назначению на стадиях проектирования и эксплуатации; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
Владеть	- навыками эскизного, технического и рабочего проектирования узлов машин; навыками обработки экспериментальных данных; навыками назначения точностных параметров для типовых соединений в машиностроении	
Знать	- основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств.	<i>Электротехника и электроника</i>
Уметь	- описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств.	
Владеть	- методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величин.	
Знать	- основные понятия и определения. - методы расчёта трибосистем при проектировании машин. - процессы, протекающие в узлах трения проектируемых машин	<i>Основы трибологии</i>
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать предлагаемые решения. - анализировать работу узлов трения при проектировании машин - выделять проблемы при эксплуатации узлов трения проектируемых машин	
Владеть	- профессиональным языком в области трибологии применительно к процессам и оборудованию производственных объектов, основными методами решения задач в области трибологии при проектировании	

	машин. - приёмами оценки эффективности принимаемых решений при проектировании машин	
Знать	- возможности САЕ-систем для проведения расчетов при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	САЕ- системы в машиностроении
Уметь	- проведения расчетов при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения с помощью САЕ - систем	
Владеть	- навыками проведения расчетов при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения с помощью САЕ - систем	
Знать	- основные методы расчета и конструирования машин. - сбор и обработка информации о техническом состоянии оборудования машин сталеплавильного производства. - установление закономерностей расчета и положений конструирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.	Механическое оборудования сталеплавильного производства
Уметь	- выполнять расчёты оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - оценивать параметры оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - определять показатели оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.	
Владеть	- профессиональным языком методологии расчета оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - способами обработки экспериментальных данных машин сталеплавильного производства. - способами совершенствования профессиональных знаний и умений	

	путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения	<i>Механическое оборудование аглодоменного производства</i>
Уметь	- применять стандартные методы расчета при проектировании машин; использовать системы САПР при проектировании машин; - разрабатывать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования; применять различные методы расчета деталей и узлов машин при их проектировании	
Владеть	- навыками применения стандартных методов расчета при проектировании машин; - навыками использования систем САПР при проектировании машин; - навыками разработки конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования; - навыками применения различных методов расчета деталей и узлов машин при их проектировании.	
Знать	- комплексный подход к применению стандартных методов расчета при проектировании оборудования прокатного производства	<i>Механическое оборудование прокатного производства</i>
Уметь	- использовать комплексный подход к применению стандартных методов расчета при проектировании оборудования прокатного производства	
Владеть	- практическими навыками применения стандартных методов расчета при проектировании оборудования прокатного производства	
Знать	- терминологию по основам проектирования объектов гидравлического оборудования; - основы проектирования объектов гидравлического оборудования; - этапы и последовательность проектирования объектов гидравлического оборудования.	<i>Проектирование систем гидро- и пневмопривода</i>
Уметь	- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования; - разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования;	

	- на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.	
Владеть	навыками выполнения: – технического предложения гидравлического оборудования; – проведения расчетов по обоснованию предлагаемой конструкции гидравлического оборудования.	
Знать	- основные понятия и определения при проектировании в МПТМ электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики. - конструкции, назначение, устройство и условия работы подъемно-транспортных машин - основные схемы механизмов подъема грузов, передвижения тележек и кранов, механизмов поворота кранов	<i>Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин</i>
Уметь	- применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов подъемно-транспортных машин с использованием средств автоматизации проектирования - составлять расчетные схемы крановых механизмов и их деталей; - определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам - разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом	
Владеть	- навыками расчета крановых механизмов с учетом режима работы и условий работы. - навыками проектирования в системах САПР - навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- комплексный подход к применению стандартных методов расчета при проектировании технических объектов	<i>Проектная оценка надежности технических объектов</i>
Уметь	- использовать комплексный подход к применению стандартных методов расчета при проектировании технических объектов	
Владеть	- практическими навыками применения стандартных методов расчета при проектировании технических объектов	
Знать	- комплексный подход к применению стандартных методов расчета при проектировании технических объектов	<i>Прогнозирование безотказности и долговечности деталей машин</i>
Уметь	- использовать комплексный подход к применению стандартных методов	

	расчета при проектировании технических объектов	
Владеть	- практическими навыками применения стандартных методов расчета при проектировании технических объектов	
Знать	- стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения	<i>Механическое оборудование волоочильного производства</i>
Уметь	- применять стандартные методы расчета при проектировании машин; использовать системы САПР при проектировании машин; - разрабатывать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования; - применять различные методы расчета деталей и узлов машин при их проектировании	
Владеть	- навыками применения стандартных методов расчета при проектировании машин; - навыками использования систем САПР при проектировании машин; - навыками разработки конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования; - навыками применения различных методов расчета деталей и узлов машин при их проектировании	
Знать	- основные методы расчета и конструирования металлургических машин - сбор и обработка информации о техническом состоянии металлургических машин и оборудования сталеплавильного производства - установление закономерностей расчета и положений конструирования металлургических машин и оборудования производства	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	- ставить и решать задачи инженерного анализа с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей	
Владеть	- профессиональным языком методологии расчета металлургических машин; - способами обработки экспериментальных данных металлургических машин и оборудования; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	

ПК-15 – способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования		
Знать	- методики проведения расчетов МКЭ	<i>CAE-системы в машиностроении</i>
Уметь	- применять CAE - системы для инженерных и научных расчетов	
Владеть	- методиками проведения расчетов МКЭ	
Знать	- основные определения, терминологию, принятую в среде разработчиков САПР; - основные этапы и последовательность создания технических систем, цели и задачи применения САПР; - состав и требования к техническим и программным средствам автоматизации инженерного труда; - основные приемы и методы ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования	<i>Проектирование систем гидро- и пневмопривода</i>
Уметь	- применять методы компьютерного проектирования при создании и модернизации технических и технологических комплексов; - проводить вычисления с применением численных методы расчета металлургических машин и оборудования и обосновывать рациональный их выбор; - анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию с использованием компьютерных технологий	
Владеть	- практическими навыками по адаптации виртуальных средств для единичных деталей и узлов; - практическими навыками по адаптации виртуальных средств для нужд конкретного производства	
Знать	- процедуру проведения контроля качества изделий в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	<i>Производственная - конструкторская практика</i>
Уметь	- использовать средства контроля качества, принимая участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов.	

Владеть	- средствами контроля качества оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций.	
ПК-16 – способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения		
Знать	- принцип действия и конструкцию механического оборудования, применяемого на металлургических предприятиях; этапы, порядок и методику проведения проектных работ	<i>Проектирование технологических линий и комплексов металлургических цехов</i>
Уметь	- выбирать металлургические машины для конкретных условий эксплуатации и обеспечения качества выпускаемой продукции	
Владеть	- способами повышения надежности технологического оборудования металлургических цехов	
Знать	- способы и последовательность подготовки технических заданий на разработку проектных решений; - нормативно-правовую базу и перечень стандартов, необходимых для разработки технических заданий	<i>Основы проектирования</i>
Уметь	- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
Владеть	- практическими навыками в разработке различной технической документации; - навыками работы с техническими средствами и пакетами прикладных программ проектирования для металлургического производства	
Знать	- стандарты ЕСКД, чтобы подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации,	<i>ВМ и цифровые двойники в машиностроении</i>

	подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.	
Уметь	- составлять технические задания и комплект проектной документации средствами САПР и bim-моделирования.	
Владеть	- программными средствами для подготовки проектной документации (комплекта чертежей, ТЗ, пояснительной записки и пр.).	
Знать	- терминологию по основам проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - основы проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства - этапы и последовательность проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.	<i>Механическое оборудования сталеплавильного производства</i>
Уметь	- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - на основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства, проводить необходимые проектные расчеты.	
Владеть	Навыками выполнения: – технического предложения, эскизного проекта и рабочих чертежей оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства; – расчетов по обоснованию предлагаемой конструкции оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.	
Знать	- правила подготовки технического задания на проектирование технических объектов металлургического производства; - правила подготовки технического задания на реконструкцию технических объектов металлургического производства	<i>Механическое оборудование аглодоменного производства</i>
Уметь	- составлять техническое задание на реконструкцию технических объектов металлургического производства;	

	- составлять техническое задание на проектирование технических объектов металлургического производства;	
Владеть	- навыками составления технического задания на реконструкцию технических объектов; - навыками составления технического задания на проектирование технических объектов;	
Знать	- комплексный подход к разработке проектных решений в области прокатного оборудования	
Уметь	- использовать комплексный подход к разработке проектных решений в области прокатного оборудования	<i>Механическое оборудование прокатного производства</i>
Владеть	- практическими навыками к разработке проектных решений в области прокатного оборудования	
Знать	- терминологию по основам расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования; - основы расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования; - этапы и последовательность проектирования объектов гидравлического оборудования.	<i>Проектирование систем гидро- и пневмопривода</i>
Уметь	- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования; - разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования; - на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.	
Владеть	- навыками подготовки технической документации при разработке гидравлического оборудования металлургических машин; - навыками проведения расчетов систем гидравлического привода металлургических машин и агрегатов.	
Знать	- способы и последовательность подготовки технических заданий на разработку проектных решений; - нормативно-правовую базу и перечень стандартов, необходимых для разработки технических заданий	<i>Проектная деятельность</i>

	- перечень стандартов, необходимых для разработки технических заданий	
Уметь	- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
Владеть	- практическими навыками в рассмотрении различной технической документации; - навыками работы с техническими средствами и пакетами прикладных программ проектирования, характерных для металлургического производства	
Знать	- основные понятия и определения при создании технических заданий на разработку проектных решений МПТМ, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики. - стандарты ЕСКД, назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий; - конструкции, назначение, устройство и условия работы электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, используемых в МПТМ.	
Уметь	- оформлять технические задания на разработку проектных решений в области МПТМ - применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях работы электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем при проектировании механизмов МПТМ - осуществлять постановку четких требований к качественным и функциональным характеристикам проектных решений МПТМ	<i>Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин</i>
Владеть	- навыками детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик проектируемых МПТМ. - навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- правила подготовки технического задания на проектирование технических объектов металлургического производства; - правила подготовки технического задания на реконструкцию	<i>Механическое оборудование волоочильного производства</i>

	технических объектов металлургического производства	
Уметь	- составлять техническое задание на реконструкцию технических объектов металлургического производства; - составлять техническое задание на проектирование технических объектов металлургического производства	
Владеть	- навыками составления технического задания на реконструкцию технических объектов; - навыками составления технического задания на проектирование технических объектов;	
Знать	- основные методики, необходимые для определения эксплуатационных свойств оборудования; - САПР; - тенденции развития оборудования и средств автоматизации металлургического и гидравлического производства.	Производственная - преддипломная практика
Уметь	- разрабатывать эскизные проекты на новое сварочное оборудование и оснастку; - подготовить обзоры, отзывы, заключения в области металлургического производства	
Владеть	- приемами разработки технической документации;	
ПК-17 – способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		
Знать	- основные правила разработки рабочей проектной и технической документации в САПР; - основные правила и различия 2D и 3D моделирования; - способы решения проектно-конструкторских задач в среде 2D и 3D моделирования; - различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования по соответствующей специализации.	Инженерная графика
Уметь	- оформлять законченные проектно-конструкторские работы; - проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях;	

	- применять знания рабочей проектной и технической документации в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.	
Владеть	- способность разрабатывать техническую документацию и выполнять проектно-конструкторские работы; - способность к анализу разрабатываемых проектов и технической документации; - навыками разработки (выявлять и строить) типичные модели продукции на 2D чертежах и 3D моделях; - знаниями оформления рабочей проектной и технической документации; - оформлением законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.	
Знать	- комплексный подход к разработке проектных решений технических объектов.	<i>Проектная оценка надежности технических объектов</i>
Уметь	- использовать комплексный подход к разработке проектных решений технических объектов.	
Владеть	- практическими навыками к разработке проектных решений технических объектов.	
Знать	- комплексный подход к разработке проектных решений технических объектов.	<i>Прогнозирование безотказности и долговечности деталей машин</i>
Уметь	- использовать комплексный подход к разработке проектных решений технических объектов.	
Владеть	- практическими навыками к разработке проектных решений технических объектов.	
Знать	- процедуру проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с целью обеспечения качества продукции.	<i>Производственная - конструкторская практика</i>
Уметь	- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, обеспечивающие требуемое качество производства.	
Владеть	- методами контроля качества, соответствующими технической	

	документации.	
Знать	- процедуру проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с целью обеспечения качества продукции.	Производственная - преддипломная практика
Уметь	- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, обеспечивающие требуемое качество производства.	
Владеть	- методами контроля качества, соответствующими технической документации.	
ПК-18 – способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий		
Знать	- основные определения и понятия, применяемые в патентной деятельности; - основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения	Основы проектирования
Уметь	- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	
Владеть	- основными методами исследования в области патентоведения; способами создания новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	
Знать	- способы проведения патентных исследований. Понятия патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений. Определение показателей технического уровня проектируемых изделий. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности.	Продвижение научной продукции
Уметь	- проводить патентные исследования. Определять степень патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений. Определять показатели технического уровня проектируемых изделий.	
Владеть	- способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска. Навыками определения степени патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений.	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПСК-3.1 – способностью демонстрировать знания принципов и особенностей создания технологических комплексов для металлургического производства и их основных технических характеристик		
Знать	- организация процесса проектирования-конструирования и освоения	Проектирование технологических

	технологического оборудования; методику проведения технико-экономического анализа вариантов проектных решений при разработке технологического оборудования и комплексов	<i>линий и комплексов металлургических цехов</i>
Уметь	- производить технико-экономическое сравнение разрабатываемых проектных решений при разработке технологического оборудования и комплексов	
Владеть	- навыками выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технологических машин и комплексов	
Знать	- основные этапы проектирования - устройство и организацию металлургических цехов - виды работ по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	<i>Производственная - технологическая практика</i>
Уметь	- разработать задание и технико-экономическое обоснование для проектирования комплекса - разработать и выполнить необходимые чертежи для проектирования - продемонстрировать знания принципов и особенностей создания технологических комплексов для металлургического производства и их основных технических характеристик	
Владеть	- основными терминами и определениями - навыками чтения чертежей и проектно-конструкторской документации - навыками выполнения работы по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
Знать	- основные определения, используемые в металлургическом производстве; - основные принципы создания технологических комплексов. - основные принципы и особенности создания технологических комплексов	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	- разбираться в основных технических характеристиках металлургического производства; - разбираться в чертежах существующих производств; - применять основные принципы и особенности создания технологических комплексов.	
Владеть	- основными принципами создания технологических комплексов; - методами расчета и обеспечения рациональных технологических	

	процессов изготовления деталей машин; - опытом применения методики разработки технологических процессов изготовления, ремонта и механической обработки деталей	
ПСК-3.2 – способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в технологических комплексах для металлургического производства технических средств		
Знать	- как разработать задание и технико-экономическое обоснование для проектирования комплекса - конструктивное устройство и организацию технологических комплексов - виды работ по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	<i>Производственная - конструкторская практика</i>
Уметь	- описать основные этапы проектирования - разработать и выполнить необходимые чертежи для проектирования - демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в технологических комплексах для металлургического производства технических средств	
Владеть	- основными терминами и определениями - навыками чтения чертежей и проектно-конструкторской документации - навыками выполнения работы по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
Знать	- как разработать задание и технико-экономическое обоснование для проектирования комплекса - конструктивное устройство и организацию технологических комплексов - виды работ по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	- описать основные этапы проектирования - разработать и выполнить необходимые чертежи для проектирования - демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в технологических комплексах для металлургического производства технических средств	
Владеть	- основными терминами и определениями - навыками чтения чертежей и проектно-конструкторской документации - навыками выполнения работы по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
ПСК-3.3 – способностью выполнять работы по проектированию технологических комплексов для металлургического производства		
Знать	- организация процесса проектирования-конструирования и освоения	<i>Проектирование технологических</i>

	технологического оборудования; методику проведения технико-экономического анализа вариантов проектных решений при разработке технологического оборудования и комплексов	линий и комплексов металлургических цехов
Уметь	- производить технико-экономическое сравнение разрабатываемых проектных решений при разработке технологического оборудования и комплексов	
Владеть	- навыками выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технологических машин и комплексов	
Знать	-основные этапы проектирования -устройство и организацию металлургических цехов - виды работ по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	Производственная - конструкторская практика
Уметь	-разработать задание и технико-экономическое обоснование для проектирования комплекса -разработать и выполнить необходимые чертежи для проектирования -выполнить проект технологического комплекса	
Владеть	- основными терминами и определениями - навыками чтения чертежей и проектно-конструкторской документации - навыками выполнения работы по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
Знать	- основные этапы проектирования - устройство и организацию металлургических цехов - виды работ по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	Производственная - преддипломная практика
Уметь	- разработать задание и технико-экономическое обоснование для проектирования комплекса - разработать и выполнить необходимые чертежи для проектирования - выполнить проект технологического комплекса	
Владеть	- основными терминами и определениями - навыками чтения чертежей и проектно-конструкторской документации - навыками выполнения работы по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
ПСК-3.4 – способностью обеспечивать информационное обслуживание технологических комплексов для металлургического производства		

Знать	- устройство и принцип работы датчиков; - методы определения физико-механических свойств объектов; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств автоматизации, - методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ), принципы построения систем управления технологических машин	Управление техническими системами
Уметь	- выполнять работы по информационному обслуживанию, управлению и техническому контролю в машиностроении; - выполнять анализ устойчивости САУ, синтез регулятора, - проводить анализ САУ, - оценивать статистические и динамические характеристики	
Владеть	- навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, - навыками анализа устойчивости САУ, настройки регулятора	
Знать	- основные понятия и определения. - информационные системы об отказах оборудования. - содержание информационных систем об отказах оборудования	Эксплуатация металлургического оборудования
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать предлагаемые решения. - использовать информационные системы об отказах оборудования - анализировать результаты работы информационных систем	
Владеть	- профессиональным языком в области эксплуатации металлургических машин; - приемами эксплуатации информационных систем. - анализом результатов работы информационных систем при решении задач эксплуатации оборудования	
Знать	- знать основные виды информационного обслуживания, стратегию предприятия	Производственная - преддипломная практика
Уметь	- работать с технической документацией, для информационного обслуживания технологических комплексов	
Владеть	- информацией в области качества и видами информации для обслуживания технологических комплексов	
ПСК-3.5 – способностью обеспечивать управление и организации производства с применением технологических комплексов для		

металлургического производства		
Знать	- основные методы анализа САУ во временной и частотной областях; - методику определения показателей качества САУ - принципы построения систем управления технологических машин; - устройство и принцип работы САУ; - методы определения статических и динамических свойств ОУ; - методы определения работоспособности технологического оборудования.	<i>Управление техническими системами</i>
Уметь	- проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; - рассчитывать основные качественные показатели САУ; - рассчитывать одноконтурные и многоконтурные САР применительно к конкретному технологическому объекту.	
Владеть	- навыками построения САУ - навыками анализа технологических процессов как объекта управления; - навыками выбора функциональных схем их автоматизации	
Знать	- особенности принятия методов решений и факторы, определяющие их эффективность - основные методы исследований, используемых в области организации и управления производством	<i>Организация производства и менеджмент</i>
Уметь	- приобретать знания в области организации и управления производством - корректно выражать и аргументированно обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности - обсуждать способы эффективного решения управленческих задач	
Владеть	- навыками и методиками обобщения результатов организационно-управленческих решений; - практическими умениями и навыками использования основных методов принятия управленческих решений в нестандартных ситуациях	
Знать	- основные определения, используемые в металлургическом производстве; - основные принципы создания технологических комплексов. - основные принципы и особенности создания технологических комплексов	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	- разбираться в основных технических характеристиках металлургического производства; - применять основные принципы и особенности создания	

	технологических комплексов.	
Владеть	- основными принципами управления и организации металлургического производства	
ПСК-3.6 – способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов для металлургического производства		
Знать	- организация процесса проектирования-конструирования и освоения технологического оборудования; - методику проведения технико-экономического анализа вариантов проектных решений при разработке технологического оборудования и комплексов	<i>Проектирование технологических линий и комплексов металлургических цехов</i>
Уметь	- производить технико-экономическое сравнение разрабатываемых проектных решений при разработке технологического оборудования и комплексов	
Владеть	- навыками выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технологических машин и комплексов	
Знать	- основные определения и понятия в области проектирования металлургических машин - устройство проектируемого объекта - основные необходимые технические данные для проектирования технологического комплекса	<i>Производственная - технологическая практика</i>
Уметь	- самостоятельно подбирать требуемую информацию - приобретать и расширять знания в области применения металлургических машин - разбираться в технической документации, выполнять патентный поиск	
Владеть	- навыками в проектировании технологических комплексов - навыками самостоятельно принимать решения по проектированию технологических комплексов - навыками выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
Знать	-основные определения и понятия в области проектирования металлургических машин -устройство проектируемого объекта - основные необходимые технические данные для проектирования	<i>Производственная - конструкторская практика</i>

	технологического комплекса	
Уметь	- самостоятельно подбирать требуемую информацию - приобретать и расширять знания в области применения металлургических машин - разбираться в технической документации, выполнять патентный поиск	
Владеть	- навыками в проектировании технологических комплексов - навыками самостоятельно принимать решения по проектированию технологических комплексов - навыками выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
Знать	- где найти необходимую информацию и технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	Производственная - преддипломная практика
Уметь	- выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
Владеть	- применять полученную информацию на практике при проектировании технологических комплексов	
ПСК-3.7 – способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию технологических комплексов для металлургического производства		
Знать	- процессы принятия решений по методике «управления по конечным результатам»	Экономика и управление машиностроительным производством
Уметь	- применять знания в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок основного технологического оборудования и их элементов	
Владеть	- методиками обобщения результатов (выводов). - навыками разработки технико-экономического обоснования проектных разработок основного технологического оборудования и их элементов	
Знать	- сущность технико-экономических процессов - методологию разработки технико-экономического анализа при создании технологических комплексов - методологию адаптации экономических моделей к конкретным задачам	Организация производства и менеджмент
Уметь	- выявлять рыночные возможности и уметь выбирать математические модели при выполнении технико-экономического анализа	

	- анализировать адекватность математических моделей при выполнении технико-экономического анализа целесообразности выполнения проектных работ по созданию технологических комплексов для металлургического производства	
Владеть	- методами анализа и оценки экономических и социальных условий - специальной экономической терминологией инструментарием сравнительного анализа экономических и социальных условий при выполнении проектных работ	
Знать	- что такое технико-экономический анализ - устройство и организацию металлургических цехов - виды работ по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	<i>Производственная - конструкторская практика</i>
Уметь	- разработать технико-экономическое обоснование для проектирования комплекса - выполнить технико-экономический анализ проектных работ - выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию технологических комплексов для металлургического производства	
Владеть	- основными терминами и определениями при выполнении технико-экономического анализа - данными и оперировать терминами при выполнении технико-экономического задания - навыками выполнения работы по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
Знать	- что такое технико-экономический анализ - устройство и организацию металлургических цехов - виды работ по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	<i>Производственная - преддипломная практика</i>
Уметь	- разработать технико-экономическое обоснование для проектирования комплекса - выполнить технико-экономический анализ проектных работ - выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию технологических комплексов для металлургического производства	
Владеть	- основными терминами и определениями при выполнении технико-экономического анализа	

	- данными и оперировать терминами при выполнении технико-экономического задания - навыками выполнения работы по проектированию технологических комплексов для металлургического производства	
--	--	--