



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

УТВЕРЖДЕНО

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

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

М.В. Чукин



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

Направление подготовки
15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль) программы
Аддитивные технологии в машиностроении

Магнитогорск, 2020

ОП-ММСм-20-3

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, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию		
Знать	- специфику философских проблем науки и техники; - функции и роль научного знания в современной культуре	Философские проблемы науки и техники
Уметь	- анализировать возникающие в научном исследовании проблемы с точки зрения современных научных парадигм и последствий реализации их на практике	
Владеть	- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками реферирования литературы по философским проблемам	
Знать	основные правила формализации задач для внесения в алгоритмы обработки информации;	Компьютерные технологии в машиностроении
Уметь	выделять и обобщать, анализировать, систематизировать потоки информации, извлекаемых из технологических параметров и прогнозировать поведение технологических систем;	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; основными методами формализации задач в области машиностроения;	
Знать	сущность теоретических основ физических процессов в материалах, основные теоретические положения, касающиеся источников нагрева для аддитивного выращивания, тепловых процессы при локальном нагреве материала, изменения структуры и свойств материала под влиянием термического воздействия от источников тепла	Теория и технология производства изделий с использованием аддитивных технологий
Уметь	экспериментально исследовать основные процессы аддитивных технологий и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники	
Владеть	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (аддитивном) производстве	
Знать	Особенности систем ЧПУ Системы ЧПУ, основы программирования 3D принтеров	Технологическое оборудование с

	- основные понятия и определения 3D принтерах	числовым программным управлением в аддитивном производстве
Уметь	- разрабатывать технологию изготовления деталей на станках 3D принтерах - применять основные положения процессов печати; - назначать режимы обработки	
Владеть	- информацией о перспективах технологии изготовления деталей на 3D принтерах; - навыками разработки технологии деталей на 3D принтерах	
Знать	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов; методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработка технологического инструмента аддитивными технологиями. 3. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 4. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 5. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 6. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 	Материалы и инструмент для аддитивных технологий
Уметь	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разрабатывать технологический инструмент аддитивными технологиями. 3. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному 	

	<p>обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработку технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	
Владеть	<p>1. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>2. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>3. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	

Знать	системы классификаций инженерных решений в области технологических процессов формообразования	Специальные методы формообразования
Уметь	обобщать и систематизировать технологические процессы формообразования	
Владеть	способностью к выделению и абстрагированию элементов технологии формообразования	
Знать	системы классификаций инженерных решений в области технологических процессов формообразования	Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов
Уметь	обобщать и систематизировать технологические процессы формообразования	
Владеть	способностью к выделению и абстрагированию элементов технологии формообразования	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Методы контроля качества готовых изделий
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Качество и надежность изделий аддитивного производства
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции Защита лабораторных и практических работ	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества Защита лабораторных и практических работ	
ОК-2 способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения		
Знать	- список действий при различных нестандартных ситуациях при оформлении и регистрации результатов интеллектуальной деятельности	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	- действовать в нестандартных ситуациях (при различных нестандартных ситуациях при оформлении и регистрации результатов интеллектуальной деятельности)	
Владеть	- навыками решения нестандартных задач при разработке и оформлении патентов	
Знать	- типы исследовательских стратегий;	Научно-методологический подход в разработке аддитивных технологических процессов
Уметь	Разрабатывать нестандартные технологические процессы	
Владеть	Нестандартными приёмами решения инженерных задач	
Знать	Особенности производственной – педагогической практики	Производственная-педагогическая практика
Уметь	Принимать решения	
Владеть	Навыками принятия решений	
ОК-3 - способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		
Знать	Основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации,	Философские проблемы

	путях использования творческого потенциала	науки и техники
Уметь	Выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности	
Владеть	Основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала	
Знать	– методы проведения научных исследований и экспериментов; – основы моделирования технологических процессов; – основы патентования.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
Уметь	обрабатывать и анализировать полученные данные; – владеть рациональными приемами поиска и исследования научно-технической информации.	
Владеть	– умением поиска и выбора новых технических решений; – методами проведения мозгового штурма; – методами постановки исследовательских задач; – методами постановки и решения задач при помощи эксперимента – методами выбора оптимального оборудования для проведения исследовательского эксперимента.	
Знать	цели и задачи практики, пути решения задач	
Уметь	формулировать цели и задачи практики в соответствии с индивидуальным заданием, составлять техническое задание на технологический процесс	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Владеть	навыками формулирования целей и задач практики в соответствии с индивидуальным заданием, составлением технического задания на технологический процесс	
Знать	Методы прохождения практики	
Уметь	Применять творческий потенциал при прохождении практики	Производственная-педагогическая практика
Владеть	Навыками использования творческого потенциала	
Знать	основные закономерности саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала	
Уметь	применять нестандартные подходы к решению творческих задач	Физико-химическая размерная обработка материалов
Владеть	навыками развития творческих способностей с применением современных подходов	
ОК-4 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований		
Знать	- способы организации своего труда, способы оценки результатов своей деятельности	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	- организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	
Владеть	- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	
Знать	- экономические и организационные аспекты труда; -методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определение затрат на ее разработку.	Менеджмент и маркетинг

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – применять экономические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области организации и планирования производства; <p>корректно выражать и аргументированно обосновывать производственные и управленческие решения.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	
Знать	- исследовательская программа: назначение, структура, алгоритм подготовки	Научно-методологический подход в разработке аддитивных технологических процессов
Уметь	- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;	
Знать	сущность теоретических основ физических процессов в материалах, основные теоретические положения, касающиеся источников нагрева для аддитивного выращивания, тепловых процессы при локальном нагреве материала, изменения структуры и свойств материала под влиянием термического воздействия от источников тепла	Теория и технология производства изделий с использованием аддитивных технологий
Уметь	экспериментально исследовать основные процессы аддитивных технологий и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники	
Владеть	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с	

	обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (аддитивном) производстве	
Знать	- основные понятия при печати на 3D принтерах - на научной основе организовывать свой труд	Технологическое оборудование с числовым программным управлением в аддитивном производстве
Уметь	- самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	
Владеть	- информацией о перспективах процесса печати; - навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	
Знать	1. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов; методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработка технологического инструмента аддитивными технологиями. 3. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 4. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 5. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 6. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.	Материалы и инструмент для аддитивных технологий
Уметь	1. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разрабатывать технологический инструмент аддитивными технологиями.	

	<p>3. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработку технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	
Владеть	<p>1. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>2. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>3. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными</p>	

	технологиями.	
Знать	- способы анализа результатов исследований и их обобщения. - методику подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок; - разрабатывать новые способы и методы описания различных вариантов аддитивных технологических процессов;	Специальные методы формообразования
Уметь	- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; - разрабатывать перспективные технологические процессы формообразования;	
Владеть	- навыками самостоятельного поиска и анализа новых знаний в области повышения качества металлопродукции;	
Знать	- способы анализа результатов исследований и их обобщения. - методику подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок; - разрабатывать новые способы и методы описания различных вариантов аддитивных технологических процессов;	Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов
Уметь	- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; - разрабатывать перспективные технологические процессы формообразования;	
Владеть	- навыками самостоятельного поиска и анализа новых знаний в области повышения качества металлопродукции;	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Методы контроля качества готовых изделий
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Качество и надежность изделий аддитивного производства
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
Знать	результаты своей деятельности	Научно-исследовательская работа
Уметь	самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	
Владеть	владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	
Знать	результаты своей деятельности	Научно-

Уметь	самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	исследовательская работа
Владеть	владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	
ОК-5 - способностью 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 удаленного доступа		
Знать	- способы обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий, в частности электронных ресурсов ФИПС	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	- оценивать целесообразность оформления заявки на изобретение или патента, оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу, оформлять заявку на изобретение и выполнять ее экспертизу	
Владеть	- способами и методами нахождения и обработки информации из различных реестров изобретений, находящихся под правовой охраной	
Знать	основы информатизации на машиностроительных и металлургических предприятиях;	Компьютерные технологии в машиностроении
Уметь	использовать базы данных; использовать пакеты прикладных программ для управления производственными операциями; анализировать технологические режимы и процессы с точки зрения их информатизации	
Владеть	способами анализа технологических режимов и процессов с точки зрения их информатизации	
Знать	Методы обработки информации при анализе структуры металла	Эффективные методы выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов
Уметь	Проводить анализ структуры и свойств металлов с использованием современных информационных технологий	
Владеть	Навыками использования современных программных средств, позволяющих моделировать свойства металлов и сплавов	
Знать	основные определения и понятия международных стандартов серии ИСО 9000 и выше.	Система менеджмента качества в машиностроительном производстве
Уметь	– распознавать эффективное решение от неэффективного; разрабатывать типичные модели СМК.	
Владеть	– практическими навыками использования элементов СМК; – профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- способы обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий, в частности электронных ресурсов ФИПС	Патентоспособность и технический уровень разработок
Уметь	- оценивать целесообразность оформления заявки на изобретение или патента, оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу, оформлять заявку на изобретение и выполнять ее экспертизу	
Владеть	- способами и методами нахождения и обработки информации из различных реестров изобретений, находящихся под правовой охраной	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем; - структурный синтез и параметрическую оптимизацию; - машинную графику и геометрическое моделирование; - технические средства САПР; - лингвистические средства САПР; - общесистемное, базовое и прикладное обеспечение; - банки и базы данных; - языки описания данных; - системы искусственного интеллекта. 	Основы 3D моделирования в машиностроении
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять разработку чертежей, – производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки, – проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы, составлять технологическую документацию и управляющие программы. 	
Владеть	<p>-методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами моделирования технологических процессов в ОМД.</p> <p>-при изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам. Особенно важно (являются логическим продолжением) содержание следующих дисциплин: Б2.Б.1 Математика; Б2.Б.2 Физика.</p>	
Знать	принципы работы с программными продуктами, применяемыми для оптимизации машиностроительного производства.	Геометрическое и физическое моделирование изделий в машиностроении
Уметь	осуществить расчет основных процессов технологии машиностроения.	
Владеть	навыками по решению проектных задач	
Знать	информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий	Научно-исследовательская работа
Уметь	получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов	
Владеть	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, прикладными программными средствами при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа	
Знать	информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий	Научно-исследовательская
Уметь	получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий	

	технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов	работа
Владеть	способностью формулировать цели исследования	
ОК-6 способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке		
Знать	Когнитивные и этические нормы теоретической аргументации и научной дискуссий	Философские проблемы науки и техники
Уметь	Пользоваться и применять в профессии основные приемы общенаучного и философского мышления	
Владеть	Методами общекультурного и научного анализа и– аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	
Знать	- классификацию источников; - основные стратегии поиска научной литературы.	Научно-методологический подход в разработке аддитивных технологических процессов
Уметь	собирать, обрабатывать и анализировать эмпирические данные из источников; - обсуждать способы эффективного решения технических задач;	
Владеть	способами совершенствования профессиональных знаний путем использования возможностей информационной среды	
Знать	нормы и правила русского языка	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	грамотно формулировать и изъяснять свою мысль	
Владеть	Техническим языком	
Знать	- стратегии и тактики построения устного дискурса и письменного текста	Основы научной коммуникации
Уметь	- осуществлять устный обмен информацией в процессе повседневных и деловых контактов, деловых встреч и совещаний	
Владеть	- основами публичной речи, деловой переписки, ведения документации, приемами аннотирования, реферирования, перевода литературы по специальности; способностью взаимодействия в процессе профессиональной деятельности, которая предполагает потребление, передачу и производство профессионально-значимой информации; - оформлением профессионально-значимых текстов (устных и письменных) включая деловую переписку с соблюдением речевого этикета	
ОК-7 способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения		
Знать	– методы проведения научных исследований и экспериментов; – основы моделирования технологических процессов;	Основы научных исследований,

	– основы патентования.	организация и планирование эксперимента
Уметь	обрабатывать и анализировать полученные данные; – владеть рациональными приемами поиска и исследования научно-технической информации.	
Владеть	– поиска и выбора новых технических решений; – проведения мозгового штурма; – постановки исследовательских задач; – постановки и решения задач при помощи эксперимента – выбора оптимального оборудования для проведения исследовательского эксперимента.	
Знать	технические регламенты на проведение аддитивных работ	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	выбирать нормативную документацию на способы послойного синтеза и материалы	
Владеть	навыками разработки нормативной документации на способами выбора аддитивных материалов	
Знать	правила построения научных публикаций	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	грамотно создавать научно-технический текст	
Владеть	приемами, позволяющими доступно излагать научно-технический материал	
Знать	- лексические, синтаксические, стилистические особенности текстов общего и профессионального назначения; - композиционные и жанровые особенностях текстов	Основы научной коммуникации
Уметь	- создавать логически связные и грамматически правильные тексты профессионального назначения; - проводить лингвистический анализ и редактирование текста профессионального назначения	
Владеть	- стратегиями структурирования и редактирования текста профессионального назначения; алгоритмом смыслового / тематического анализа текста профессионального назначения; - навыками аналитической обработки, продуцирования текстов профессионального назначения.	
ОК-8 способностью владеть иностранным языком как средством делового общения		
Знать	- основные нормы и правила иноязычного речевого делового этикета; - базовые лексические единицы сферы делового общения на иностранном языке; - основные виды деловой корреспонденции и требования к ведению бизнес-переписки.	Деловой иностранный язык
Уметь	- читать и извлекать информацию из деловой корреспонденции на иностранном языке; - составлять деловое письмо или сообщение; - корректно оформлять информацию на иностранном языке в ходе делового общения	

Владеть	- базовыми навыками речевого поведения в сфере делового общения	Производственная-педагогическая практика
Знать	Иностранный язык на уровне школы	
Уметь	свободно общаться на иностранном языке	
Владеть	Навыками использования иностранного языка	
ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки		
Знать	- критерии оценки уровня инновационного решения и т.п.	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	- оценивать уровень изобретения, оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу, оформлять заявку на изобретение и выполнять ее экспертизу	
Владеть	- способами и методами разработки и постановки целей и задач исследования с последующей правовой охраной интеллектуальных наработок	
Знать	- методы решения задач оптимизации и принятия решений, разработки технологического процесса, выбора технологического оборудования, организации производственного процесса, оперативного планирования и управления; - методы и средства научных исследований используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	Менеджмент и маркетинг
Уметь	-использовать методы решения задач оптимизации и принятия решений, разработки технологического процесса, выбора технологического оборудования, организации производственного процесса.	
Владеть	- навыками использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;	
Знать	Структуру научного познания, его методы и формы	
Уметь	Формулировать задачи исследования в соответствии с особенностями современной методологии научных исследований в целом и в своей предметной области	Философские проблемы науки и техники
Владеть	<i>Навыками применения современной методологии науки</i>	
Знать	– методы проведения научных исследований и экспериментов; – основы моделирования технологических процессов; – основы патентования.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
Уметь	обработать и анализировать полученные данные; – владеть рациональными приемами поиска и исследования научно-технической информации.	
Владеть	– поиска и выбора новых технических решений; – проведения мозгового штурма; – постановки исследовательских задач;	

	<ul style="list-style-type: none"> – постановки и решения задач при помощи эксперимента – выбора оптимального оборудования для проведения исследовательского эксперимента. 	
Знать	сущность теоретических основ физических процессов в материалах, основные теоретические положения, касающиеся источников нагрева для аддитивного выращивания, тепловых процессы при локальном нагреве материала, изменения структуры и свойств материала под влиянием термического воздействия от источников тепла	Теория и технология производства изделий с использованием аддитивных технологий
Уметь	экспериментально исследовать основные процессы аддитивных технологий и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники	
Владеть	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (аддитивном) производстве	
Знать	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов; методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработка технологического инструмента аддитивными технологиями. 3. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 4. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 5. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 6. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 	Материалы и инструмент для аддитивных технологий
Уметь	1. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и	

	<p>инструмента для аддитивных технологий.</p> <p>2. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разрабатывать технологический инструмент аддитивными технологиями.</p> <p>3. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработку технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	
Владеть	<p>1. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>2. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>3. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	

	5. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 6. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.	
Знать	Цели и задачи проводимых исследований	Эффективные методы выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов
Уметь	Выбирать необходимую информацию в том числе и для статистической оценки при анализе структуры металла	
Владеть	Навыками проведения исследовательской работы	
Знать	- критерии оценки уровня инновационного решения и т.п.	Патентоспособность и технический уровень разработок
Уметь	- оценивать уровень изобретения, оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу, оформлять заявку на изобретение и выполнять ее экспертизу	
Владеть	- работой с патентной литературой, анализ изобретений и патентов промышленной интеллектуальной собственности, составление и описание изобретения и заявки на изобретение	
Знать	цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, критерии оценки	Научно-исследовательская работа
Уметь	формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	
Владеть	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач	
Знать	цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, критерии оценки	Научно-исследовательская работа
Уметь	формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	
Владеть	способностью формулировать задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач	
Знать	цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Производственная-преддипломная практика
Уметь	формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	
Владеть	навыками формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
Знать	основные методы исследований технологических режимов и процессов с точки зрения их информатизации, используемых в машиностроении,	Компьютерные технологии в машиностроении
Уметь	применять современные методы исследования с помощью специализированного ПО; оценивать и представлять результаты выполненной работы	

Владеть	навыками самостоятельного изучения и поиска литературы по информационной проблематике производства и промышленности	
Знать	сущность теоретических основ физических процессов в материалах, основные теоретические положения, касающиеся источников нагрева для аддитивного выращивания, тепловых процессы при локальном нагреве материала, изменения структуры и свойств материала под влиянием термического воздействия от источников тепла	Теория и технология производства изделий с использованием аддитивных технологий
Уметь	экспериментально исследовать основные процессы аддитивных технологий и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники	
Владеть	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (аддитивном) производстве	
Знать	- современные методы исследования процессов	Технологическое оборудование с числовым программным управлением в аддитивном производстве
Уметь	- оценивать и представлять результаты выполненной работы	
Владеть	- навыками оценки результатов выполненной работы - навыками представления результатов выполненной работы	
Знать	1. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов; методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработка технологического инструмента аддитивными технологиями. 3. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 4. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 5. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.	Материалы и инструмент для аддитивных технологий

	<p>6. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	
<p>Уметь</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разрабатывать технологический инструмент аддитивными технологиями. 3. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработку технологического инструмента аддитивными технологиями. 4. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 5. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 6. Технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 	
<p>Владеть</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями. 2. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями. 	

	<p>3. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	
Знать	- современные методы исследования в инженерной деятельности; - правила и нормативные документы, используемые для оформления НИР;	Специальные методы формообразования
Уметь	- применять современные методы исследования в области механики сплошной среды.	
Владеть	- основами расчета технологических параметров при проектировании производства металлопродукции.	
Знать	- современные методы исследования в инженерной деятельности; - правила и нормативные документы, используемые для оформления НИР;	Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов
Уметь	- применять современные методы исследования в области механики сплошной среды.	
Владеть	- основами расчета технологических параметров при проектировании производства металлопродукции.	
Знать	- моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем; - структурный синтез и параметрическую оптимизацию; - машинную графику и геометрическое моделирование; - технические средства САПР; - лингвистические средства САПР; - общесистемное, базовое и прикладное обеспечение; - банки и базы данных; - языки описания данных; - системы искусственного интеллекта.	Основы 3D моделирования в машиностроении
Уметь	- выполнять разработку чертежей, - производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки,	

	– проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы, составлять технологическую документацию и управляющие программы.	
Владеть	-методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами моделирования технологических процессов в ОМД. -при изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам. Особенно важно (являются логическим продолжением) содержание следующих дисциплин: Б2.Б.1 Математика; Б2.Б.2Физика.	
Знать	принципы работы с программными продуктами, применяемыми при написании технологических процессов	Геометрическое и физическое моделирование изделий в машиностроении
Уметь	строить 3D модели и связывать их с технологическими процессами	
Владеть	навыками проектных расчетов основного оборудования, площади цеха и участка	Методы контроля качества готовых изделий
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	Качество и надежность изделий аддитивного производства
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	Научно-исследовательская работа
Знать	современные методы исследования, результаты выполненной работы	
Уметь	применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
Владеть	способностью применять современные методы исследования	Научно-исследовательская работа
Знать	современные методы исследования, результаты выполненной работы	
Уметь	применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
Владеть	способностью применять современные методы исследования	
ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере		
Знать	- лексический (терминологический) минимум иностранного языка в профессиональной сфере; - формы грамматических конструкций, необходимых для профессиональной коммуникации в устной и письменной формах; - основные принципы перевода и аннотирования текстов профессиональной направленности	Деловой иностранный язык
Уметь	- читать и извлекать информацию из адаптированных научно-технических текстов по соответствующему профилю подготовки; - выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на	

	русский язык; - составлять аннотацию текстов профессиональной направленности	
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке соответствующему профилю подготовки; - навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности	
Знать	иностранные языки	Производственная-педагогическая практика
Уметь	общаться на иностранном языке	
Владеть	навыками свободного общения на иностранном языке.	
ОПК-4- способностью осуществлять экспертизу технической документации		
Знать	- способы осуществления экспертиз технической документации	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	- оценивать целесообразность оформления заявки на изобретение или патента, оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу, оформлять заявку на изобретение и выполнять ее экспертизу	
Владеть	- методами и способами проведения экспертизы технической документации	
Знать	Виды технической документации	Новые конструкционные материалы
Уметь	Проводить экспертизу технической документации	
Владеть	Навыками проведения экспертизы	
Знать	технические регламенты на проведение работ	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	использовать в работе современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники	
Владеть	навыками разработки заявок на патенты, полезные модели, рационализаторские предложения	
Знать	виды стандартов, регламентирующих техническую документацию	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	пользоваться стандартами для проведения экспертизы	
Владеть	актуальной информацией в области создания технической документации	
ОПК-5: способностью организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов		
Знать	Стандарты по производству новых конструкционных материалов	Новые конструкционные материалы
Уметь	Определять порядок выполнения работ по применению новых конструкционных материалов	
Владеть	Навыками по разработке проектов с использованием новых конструкционных материалов	
Знать	– методы проведения научных исследований и экспериментов;	Основы научных

	<ul style="list-style-type: none"> – основы моделирования технологических процессов; – основы патентования. 	исследований, организация и планирование эксперимента
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обрабатывать и анализировать полученные данные; – владеть рациональными приемами поиска и исследования научно-технической информации. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – поиска и выбора новых технических решений; – проведения мозгового штурма; – постановки исследовательских задач; – постановки и решения задач при помощи эксперимента – выбора оптимального оборудования для проведения исследовательского эксперимента. 	
Знать	работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Производственная-преддипломная практика
Уметь	организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	
Владеть	навыками организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным	
ОПК-6 способностью к работе в многонациональных коллективах, в том числе при работе над междисциплинарными и инновационными проектами, создавать в коллективах отношений делового сотрудничества		
Знать:	лингвострановедческие и социокультурные особенности стран изучаемого языка и нормы речевого этикета	Деловой иностранный язык
Уметь	корректно оформлять информацию на иностранном языке с учетом лингвострановедческих и социокультурных особенностей стран изучаемого языка и норм речевого этикета	
Владеть	навыками устной и письменной речи на иностранном языке с учетом лингвострановедческих и социокультурных особенностей стран изучаемого языка и норм речевого этикета	
Знать	Связанные с развитием науки и техники современные социальные и этические проблемы. Систему	Философские проблемы

	ценностей, идеалов и норм научно-технической деятельности	науки и техники
Уметь	Ответственно использовать углубленные знания этических норм научно-технической деятельности при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	
Владеть	Навыками применения и оценки этических норм науки в научно-исследовательской деятельности и при разработке и осуществлении социально значимых проектов	
ОПК-7 - способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности		
Знать	- основные положения и понятия в области защиты объектов интеллектуальной собственности, а так же определения их стоимостной составляющей на рынке инноваций.	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	- основные положения и понятия в области защиты объектов интеллектуальной собственности, а так же определения их стоимостной составляющей на рынке инноваций	
Владеть	- самостоятельно принимать решения по применению правовых норм и правил защиты права субъектов и объектов интеллектуальной собственности, применять организационно-правовые механизмы защиты интеллектуальной собственности	
Знать	- систему защиты авторских и патентных прав в России и других странах и основные нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права РФ; - определение стоимости объектов интеллектуальной собственности и их оценка.	Менеджмент и маркетинг
Уметь	- вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической и патентной информации по любому направлению науки и техники; - оценивать стоимость объектов интеллектуальной собственности.	
Владеть	- навыками работы с литературой и нормативными документами по вопросам интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права РФ; - навыками определения стоимости объектов интеллектуальной собственности и их оценки.	
Знать	– основные методы исследований, используемых в системах менеджмента качества; основные правила создания локальных нормативных актов	Система менеджмента качества в машиностроительном производстве
Уметь	применять знания стандартов ИСО в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;	
Владеть	– методами разработки СМК; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности	
Знать	- основные положения и понятия в области защиты объектов интеллектуальной собственности, а так же определения их стоимостной составляющей на рынке инноваций.	Патентоспособность и технический уровень разработок
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.	
Знать	защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	Производственная- преддипломная практика
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания -разрабатывать программы учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; - осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; - применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.	
Владеть	навыками обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	
ОПК-8 способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения		
Знать	-методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;	Менеджмент и маркетинг
Уметь	- проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес- планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;	
Владеть	- методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	
Знать	понятие качества, современные подходы к его определению, принципы, процедуры, закономерности, этапы процесса	Система менеджмента качества в машиностроительном производстве
Уметь	применять базовые знания в области управления качеством	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения понятий ИСО	
Знать	перспективные направления развития в машиностроении	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта
Уметь	выбирать перспективный продукт для выпуска и реализации	
Владеть	навыками построения бизнес-планов	

		профессиональной деятельности
ОПК-9 способностью обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений		
Знать	Основы разработки системы управления проектами, а также основы планирования и бюджетирования проекта, структуру затрат проекта с целью обоснования потребности в финансировании и планирования денежных потоков.	Менеджмент и маркетинг
Уметь	Использовать на практике методы разработки системы управления проектами (структурная декомпозиция работ, календарное планирование, разработка структуры команды проекта, распределение задач управления). Пользоваться методами бюджетирования проекта с учетом структуры затрат	
Владеть	Методами разработки системы управления проектам, а также планирования и бюджетирования проектов	
Знать	основные программные продукты, используемые для проектирования технологических процессов;	Компьютерные технологии в машиностроении
Уметь	анализировать технологические режимы и процессы с точки зрения их информатизации	
Владеть	приёмами работы с современным ПО при освоения новой продукции и технологий	
Знать	понятийный аппарат и терминологию в области управления, метрологии, сертификации и стандартизации качества на основе международных стандартов качества семейства ИСО	Система менеджмента качества в машиностроительном производстве
Уметь	выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве	
Владеть	– основными методами исследования в области международных стандартов, практическими умениями и навыками их использования; основными методами решения задач в области систем менеджмента качества	
Знать	-методы оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, методы анализа результатов внедрения инновационных решений	Патентоспособность и технический уровень разработок
Уметь	- анализировать результаты внедрения инновационных решений	
Владеть	- знаниями, позволяющими проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на	

	внедрение и поддержание инновационной технологии	
Знать	Знать показатели качества продукции	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	анализировать результаты деятельности производственных подразделений	
Владеть	способностью обеспечивать грамотное управление программами освоения новой продукции и технологий	
ОПК-10 способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников		
Знать	- историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении; - иметь конкретные специфические знания по научной проблеме.	Менеджмент и маркетинг
Уметь	- практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере; - организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.	
Владеть	- навыками организации работы по повышению научно-технических знаний работников; - навыками выполнять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации.	
Знать	понятие качества, современные подходы к его определению, принципы, процедуры, закономерности, этапы процесса	Система менеджмента качества в машиностроительном производстве
Уметь	- использовать знания при оценке современных социально-экономических процессов; - принимать организационно-управленческие решения по планированию, управлению, контролю, обеспечению и улучшению качества продукции, оценивать их последствия, нести ответственность за их реализацию	
Владеть	– профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. - способами демонстрации умения анализировать ситуацию	
Знать	работу по повышению научно-технических знаний работников	Производственная- преддипломная практика
Уметь	организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников	
Владеть	навыками организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников	
ОПК-11 способностью подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения		
Знать	- алгоритмы составления отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Защита интеллектуальной

Уметь	- подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	собственности
Владеть	- знаниями, умениями, позволяющими магистранту подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Знать	– методы проведения научных исследований и экспериментов; – основы моделирования технологических процессов; – основы патентования.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
Уметь	обрабатывать и анализировать полученные данные; – владеть рациональными приемами поиска и исследования научно-технической информации.	
Владеть	– поиска и выбора новых технических решений; – проведения мозгового штурма; – постановки исследовательских задач; – постановки и решения задач при помощи эксперимента – выбора оптимального оборудования для проведения исследовательского эксперимента.	
Знать	- принципы написания заключений, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	Технологическое оборудование с числовым программным управлением в аддитивном производстве
Уметь	- писать заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Владеть	- навыками написания заключений, рационализаторских предложений и изобретений	
Знать	- алгоритмы составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	Патентоспособность и технический уровень разработок
Уметь	- подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Владеть	- знаниями, умениями, позволяющими магистранту подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Знать	стандарты, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Научно-исследовательская работа
Уметь	подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Владеть	способностью подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Знать	стандарты, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Научно-исследовательская
Уметь	подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и	

	изобретения в области машиностроения	работа
Владеть	способностью подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Знать	Способы составления и подготовки заключений на проекты	Производственная-педагогическая практика
Уметь	Подготавливать отзывы и заключения	
Владеть	Навыками подготовки отзывов и заключений	
ОПК-12 способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения		
Знать	знать распространённые программные продукты для автоматизации подготовки научно-технических отчетов	Компьютерные технологии в машиностроении
Уметь	подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения с применением современного ПО	
Владеть	навыками работы с современным ПО	
Знать	– методы проведения научных исследований и экспериментов; – основы моделирования технологических процессов; – основы патентования.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
Уметь	обрабатывать и анализировать полученные данные; – владеть рациональными приемами поиска и исследования научно-технической информации.	
Владеть	– поиска и выбора новых технических решений; – проведения мозгового штурма; – постановки исследовательских задач; – постановки и решения задач при помощи эксперимента – выбора оптимального оборудования для проведения исследовательского эксперимента.	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Методы контроля качества готовых изделий
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Качество и надежность изделий аддитивного производства
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
ОПК-13 способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения		
Знать	- методики и нормативы разработки и подачи патентов и т.п. с целью их правовой охраны	Защита интеллектуальной
Уметь	- разрабатывать методические и нормативные документы в области машиностроения	

Владеть	- способами разработки методических и нормативных документов в области машиностроения	собственности
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Методы контроля качества готовых изделий
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Качество и надежность изделий аддитивного производства
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
ОПК-14 способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении		
Знать	- основные математические положения и законы - математические методы винженерии аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Математические методы в инженерии
Уметь	- Использовать основные математические положения изаконы - использовать математические методы в инженерии - применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	
Владеть	- навыками использования основных математических положений изаконов - навыками использования математических методов винженерии навыками применения аналитических и численных методов при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	
Знать	-классификация исследовательских проблем и виды исследований; - основные аналитические и численные методы, применяемые при разработке математических моделей аддитивных технологических процессов	Научно-методологический подход в разработке аддитивных технологических процессов
Уметь	- производить критический анализ существующих методологических подходов к рассматриваемой проблеме	
Владеть	приёмами решения технологических задач с использованием аналитических и численных методов	
Знать	методы математического моделирования	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
Уметь	применять методы математического моделирования для решения конкретных задач	
Владеть	навыками работы с компьютерными программами для математического моделирования	

		деятельности
ПК-1 способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку		
Знать	основные определения и понятия естественных наук. основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых. источники научной информации и область поиска.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
Уметь	дать определения и объяснить сущность явлений. собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.	
Владеть	методами поиска информации в библиотеке и сети интернет. навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности. основными методами исследования в области, практическими умениями и навыками их использования.	
Знать	- принципы написания заключений, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	Технологическое оборудование с числовым программным управлением в аддитивном производстве
Уметь	- писать заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Владеть	- навыками написания заключений, рационализаторских предложений и изобретений	
знать	Методы проектирования сварочного оборудования	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
уметь	Подбирать оснастку	
владеть	навыками работы с компьютерными программами для CAD- проектирования	
Знать	технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Производственная- преддипломная практика
Уметь	разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
Владеть	навыками разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов,	

	оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
ПК-2 способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - перечень документов, регламентирующих нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии; - нормативные и методические материалы по обработке деталей; - принципы создания малоотходных и энергосберегающих технологий; - принципы создания экологически чистых машиностроительных технологий. 	Менеджмент и маркетинг
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии; - выбирать оптимальные решения при проектировании малоотходных и энергосберегающих технологий; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии; - умением принятия технических решений при проектировании технологических процессов и оборудования с использованием малоотходных и энергосберегающих технологий. 	
Знать	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов; методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработка технологического инструмента аддитивными технологиями. 3. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 4. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 5. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 6. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 	Материалы и инструмент для аддитивных технологий

	аддитивными технологиями.	
Уметь	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий. 2. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разрабатывать технологический инструмент аддитивными технологиями. 3. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработку технологического инструмента аддитивными технологиями. 4. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 5. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 6. Технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями. 	
Владеть	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями. 2. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями. 3. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента 	

	<p>аддитивными технологиями.</p> <p>4. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Методы контроля качества готовых изделий
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
Знать	основные понятия, связанные с сертификацией продукции, управлением качеством	Качество и надежность изделий аддитивного производства
Уметь	применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции	
Владеть	иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества	
Знать	нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	Научно-исследовательская работа
Уметь	разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	
Владеть	способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	
Знать	нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	Научно-исследовательская работа
Уметь	разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	
Владеть	способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	
Знать	нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	Производственная-преддипломная практика
Уметь	разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	
Владеть	навыками разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов,	

	заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	
ПК-3 способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии		
Знать	- методы и средства научных исследований используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	Менеджмент и маркетинг
Уметь	- оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	
Владеть	- навыками оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	
Знать	Программы и программные пакеты, используемые для решения исследовательских задач	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
Уметь	Выбирать соответствующую программу	
Владеть	Навыком решения стандартных исследовательских задач	
Знать	- технологии, системы и средства машиностроительных производств; мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки	Технологическое оборудование с числовым программным управлением в аддитивном производстве
Уметь	- осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; - разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий - осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; -разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов	
Знать	- технологии, системы и средства машиностроительных производств; мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки	
Знать	методы технико-экономической оценки эффективности проектирования	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	проводить оценку технико-экономической оценки эффективности в производстве	
Владеть	навыками работы в компьютерных программах для расчета технико -экономической эффективности	
Знать	технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов,	Производственная-

	оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	преддипломная практика
Уметь	оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	
Владеть	навыками оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	
ПК-4 способностью подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы, организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов машиностроения		
Знать	- основные понятия охраны интеллектуальной собственности и методики написания заявочных материалов для получения охранных документов на объекты интеллектуальной собственности в процессе обучения и дальнейшей своей профессиональной деятельности	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	- грамотно толковать нормы законодательства об охране интеллектуальной собственности, использовать установленные законом условия патентоспособности объектов промышленной собственности, владеть процедурой оформления прав на различные объекты промышленной собственности, а так же оптимизировать выбор формы охраны интеллектуального продукта и формы его коммерческой реализации	
Владеть	- знаниями, умениями, позволяющими магистранту подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы, организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов машиностроения	
Знать	заявки на изобретения и промышленные образцы, организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов машиностроения	Производственная-преддипломная практика
Уметь	подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы, организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов машиностроения	
Владеть	навыками подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы, организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов машиностроения	

ПК-5 способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении		
Знать	-планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; - инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий.	Менеджмент и маркетинг
Уметь	- разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; - оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий; - организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем.	
Владеть	навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии; - навыками оценки инновационных и технологических рисков при внедрении новых технологий; - навыками организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координации работы персонала при комплексном решении инновационных проблем.	
Знать	методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора и применения основных требований к качеству	Система менеджмента качества в машиностроительном производстве
Уметь	- ставить цели, формулировать задачи, выявлять проблемы организации, оценивать их влияние на качество продукции, эффективность и результативность, искать и находить пути решения проблем; - оценивать результаты деятельности в области качества, поведение конкурентов, ситуацию на рынке	
Владеть	навыками обоснования тенденций развития общества, организаций и систем управления персоналом	
Знать	планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии	Производственная-преддипломная практика
Уметь	разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении	
Владеть	способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении	

ПК-6 способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства		
Знать	Виды и аналоги конструкционных материалов	Новые конструкционные материалы
Уметь	Выбирать аналоги современным конструкционным материалам	
Владеть	Навыками по осуществлению выбора конструкционных материалов	
Знать	модели и методы оптимизации потоков оборота ресурсов	Математические методы в инженерии
Уметь	оптимизировать потоки оборота ресурсов	
Владеть	математическими методами оптимизации	
Знать	<p>1. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий.</p> <p>2. Методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора, применения при сварке и при производстве сварочных и наплавочных материалов; методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработка технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>3. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Методы исследований, правила и условия выполнения сварочных и наплавочных работ и работ по производству сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	Материалы и инструмент для аддитивных технологий
Уметь	<p>1. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и инструмента для аддитивных технологий.</p> <p>2. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и</p>	

	<p>разрабатывать технологический инструмент аддитивными технологиями.</p> <p>3. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработку технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологического обеспечения, технического контроля при применении и производстве сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p>	
Владеть	<p>1. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>2. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработкой технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>3. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>4. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>5. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> <p>6. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия</p>	

	решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.	
Знать	методы использования сырья	Производственная-педагогическая практика
Уметь	Применять дефицитные материалы	
Владеть	Навыками разработки мероприятий по комплексному использованию сырья	
Знать	физические, физико-химические свойства металлических и неметаллических материалов	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	пользоваться справочной и технической литературой	
Владеть	методами проектирования и разработки новых сварочных материалов	
Знать	мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства	Производственная-преддипломная практика
Уметь	разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства	
Владеть	навыками разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства	
ПК-7 способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия		
Знать	- основные положения и понятия в области защиты объектов интеллектуальной собственности, а так же определения их стоимостной составляющей на рынке инноваций	Защита интеллектуальной собственности
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	
Знать	- последние достижения отечественной и зарубежной науки, техники	Патентоспособность и технический уровень разработок
Уметь	- организовывать творческие группы с целью развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области профессиональной деятельности	
Владеть	- методами и способами организации творческих групп и развития творческих инициатив в области профессиональной деятельности	

Знать	современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники в области аддитивных технологий	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	использовать в работе современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники в области послойного синтеза	
Владеть	алгоритм разработки новых процессов и материалов	
Знать	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области сварочного производства	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства	
Владеть	организаторскими способностями	
Знать	развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия	Производственная-преддипломная практика
Уметь	организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия	
Владеть	навыками организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия	
ПК-8 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов		
Знать	знать распространённые программные продукты для автоматизации научных исследований	Компьютерные технологии в машиностроении
Уметь	пользоваться базами данных стандартных изделий, узлов, продукции, техпроцессов, применяемых в специализированном ПО	
Владеть	навыками организовать и проводить научные исследования с использованием современного ПО	
Знать	сущность теоретических основ физических процессов в материалах, основные теоретические положения, касающиеся источников нагрева для аддитивного выращивания, тепловых процессы при локальном нагреве материала, изменения структуры и свойств материала под влиянием термического воздействия от источников тепла	Теория и технология производства изделий с использованием аддитивных технологий
Уметь	экспериментально исследовать основные процессы аддитивных технологий и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники	
Владеть	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их	

	реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (аддитивном) производстве	
Знать	Методы проведения научных исследований	Эффективные методы выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов
Уметь	Разрабатывать математические модели для анализа структуры металла	
Владеть	Навыками создания программ, на основе математических моделей, позволяющих производить оценку структуры и свойств металлов и сплавов	
Знать	алгоритм разработки новых процессов и материалов	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	проводить научные исследования при разработке новых процессов и материалов	
Владеть	навыками разработки новых процессов и материалов	
Знать	научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Производственная-преддипломная практика
Уметь	организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Владеть	навыками организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Знать	основы проектирования и стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Физико-химическая размерная обработка материалов
Уметь	формулировать техническое предложение и техническое задание на проектирование и стандартизацию	
Владеть	способностью организовать и проводить работы по проектированию и стандартизации	
ПК-9 способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов		
Знать	- основные физические и математические положения и законы; возможности использования различных подходов к построению и реализации математических моделей; методики проведения экспериментов с анализом их результатов	Математические методы в инженерии
Уметь	- применять основные физические и математические положения и законы; использовать различные подходы к построению и реализации математических моделей; проводить эксперименты с анализом их результатов	
Владеть	- навыками применения основных физических и математических положений и законов, использования различных подходов к построению и реализации математических моделей, проведения экспериментов с	

	анализом их результатов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем; - структурный синтез и параметрическую оптимизацию; - машинную графику и геометрическое моделирование; - технические средства САПР; - лингвистические средства САПР; - общесистемное, базовое и прикладное обеспечение; - банки и базы данных; - языки описания данных; - системы искусственного интеллекта. 	Основы 3D моделирования в машиностроении
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять разработку чертежей, – производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки, – проектировать вспомогательную оснастку, например штампы и пресс-формы, составлять технологическую документацию и управляющие программы. 	
Владеть	<p>-методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами моделирования технологических процессов в ОМД.</p> <p>-при изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам. Особенно важно (являются логическим продолжением) содержание следующих дисциплин: Б2.Б.1 Математика; Б2.Б.2Физика.</p>	
Знать	принципы работы с основными программными продуктами, применяемыми в образовательном процессе и машиностроительном производстве.	Геометрическое и физическое моделирование изделий в машиностроении
Уметь	работать с базовыми пакетами прикладных программ	
Владеть	навыками по практическому применению ресурсов глобальной сети Интернет и локальных	
Знать	физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	Производственная-преддипломная практика
Уметь	разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
Владеть	навыками разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	

ПК-10 способностью и готовностью использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности		
Знать	Основные современные психолого-педагогические способы систематизации и изложения научно-теоретического материала	Философские проблемы науки и техники
Уметь	- анализировать психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	
Владеть	- навыками использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности.	
Знать	Научные подходы к планированию, постановке и проведению теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
Уметь	Осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	
Владеть	Навыками планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	
Знать	Основные типы личности производственного персонала	Система менеджмента качества в машиностроительном производстве
Уметь	- оценивать результаты деятельности в области качества, поведение конкурентов, ситуацию на рынке; - определять и анализировать затраты на качество, планировать затраты на предупреждение дефектов, учитывать затраты на определение и поддержание достигнутого уровня качества, выявлять затраты, обусловленные браком	
Владеть	понятийным аппаратом в области качества; современными инструментами, методами и технологиями расчётов показателей качества, реализации основных управленческих функций деятельности организации в области управления качеством на базе международных стандартов качества семейства ИСО	
Знать	современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	
Владеть	навыками современной психолого-педагогической теории и методами в профессиональной деятельности	
Знать	Современные психолого-педагогические теории	Производственная-педагогическая практика
Уметь	Использовать современные психолого-педагогические теории	
Владеть	Навыками применения современных психолого-педагогических теорий	
Знать	современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	Производственная-преддипломная практика
Уметь	использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	
Владеть	навыками использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной	

	деятельности	
<p>ПК-11 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности</p>		
Знать	- методы подготовки технического задания на разработку патентов в области профессиональной деятельности	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	- подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения по планируемым к подаче на регистрацию патентам в области профессиональной деятельности	
Владеть	- способами подготовки технических заданий на разработку патентов с использованием средств автоматизации в области профессиональной деятельности	
Знать	- требования к техническим заданиям на проектирование, средства автоматизации проектирования, математический аппарат и алгоритмы при разработке технических и рабочих проектов	Математические методы в инженерии
Уметь	- подготавливать технические задания на разработку эскизных, технических и рабочих проектов технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
Владеть	- навыками подготовки технических заданий и разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участия в рассмотрении различной технической документации, подготовки необходимых обзоров, отзывов, заключений	
Знать	- классификацию научных исследований на основании их объекта: нормативные (изучение должного) и эмпирические (изучение сущего); - специфику нормативного исследования. классификацию научных исследований в зависимости от характера их целей: поисковые, описательные, объяснительные, сравнительные; - классификацию научных исследований в зависимости от применяемого метода.	Научно-методологический подход в разработке аддитивных технологических процессов

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - делать выбор «генеральной линии» исследования: изучение теории (общего), приложения теории к практике/конкретному случаю (частного) или эмпирической реальности (единичного); - разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем; - проведение проектно-конструкторских и технологических разработок; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости; - основами расчета технологических параметров при проектировании производства металлопродукции. 	
Знать	новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	Производственная- преддипломная практика
Уметь	применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	
Владеть	навыками применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	
ПК-12 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - физические и математические термины и положения для описания технических решений - принципы действия и устройства проектируемых изделий и объектов <p>принципы действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>	Математические методы в инженерии
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять физические и математические термины и положения для описания технических решений - составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов - составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с 	

	обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения физических и математических терминов и положений для описания технических решений - навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов - навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности 	
Знать	- технологии, системы и средства машиностроительных производств; мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки	Технологическое оборудование с числовым программным управлением в аддитивном производстве
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; - разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий - осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками совершенствования технологии, системы и средства машиностроительных производств - навыками совершенствования технологии, системы и средства машиностроительных производств; навыками выполнения мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки - навыками совершенствования технологии, системы и средства машиностроительных производств; навыками выполнения мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации 	
Знать	принципы действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности	Производственная-преддипломная практика
Уметь	составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности	
Владеть	способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности	

ПК-13 способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении		
Знать	Современные методы разработки технологических процессов	Новые конструкционные материалы
Уметь	Разрабатывать технологические процессы, а также применять в них новые конструкционные материалы	
Владеть	Навыками определения рациональных технологических режимов	
Знать	- современные математические методы и модели разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	Математические методы в инженерии
Уметь	- применять современные математические методы и модели разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	
Владеть	- навыками применения современных математических методов и моделей разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	
Знать	Современные методы, позволяющие производить оценку и анализ структуры и свойств металлов	Эффективные методы выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов
Уметь	Применять современные математические модели на практике для оценки и анализа структуры и свойств металлов	
Владеть	Навыками использования оборудования и выбора рациональных режимов его использования для оценки и анализа структуры и свойств металлов	
Знать	- современные конструкции и кинематические схемы 3D принтеров; - принципы синтеза основных технологических операций в процессе производстве металлопродукции; - существующие проектные и технические решения в области аддитивных технологических процессов; - передовой опыт разработки конкурентоспособных технологий.	Специальные методы формообразования
Уметь	- разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем; - проведение проектно-конструкторских и технологических разработок; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ;	
Владеть	- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и	

	стоимости;	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - современные конструкции и кинематические схемы 3D принтеров; - принципы синтеза основных технологических операций в процессе производстве металлопродукции; - существующие проектные и технические решения в области аддитивных технологических процессов; - передовой опыт разработки конкурентоспособных технологий. 	Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем; - проведение проектно-конструкторских и технологических разработок; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ; 	
Владеть	- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости;	
Знать	Современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий	Производственная-педагогическая практика
Уметь	Применять современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий	
Владеть	Навыками применения современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий	
Знать	новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	Производственная-преддипломная практика
Уметь	применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	
Владеть	способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - влияние технологических факторов на показатели качества горяче- и холодно-деформированного металла; - механизмы упрочнения; - особенности термообработки в агрегатах отжига и в печах; - формирование микрогеометрии поверхности. 	Технологияковки и объемной штамповки
Уметь	- с использованием технологических ограничений определять режимы горячей и холодной обработки	

	металла с целью получения заданного комплекса механических свойств; - определять механические и физические свойства сталей при различных видах испытаний; - анализировать действующие агрегатах режимы обработки давлением и отделки; - предлагать рациональные ресурсосберегающие технологические решения при выполнении курсовых и дипломных проектов.	
Владеть	- методами определения рациональных технологических режимов процессовковки и объемной штамповки.	