



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 № 2 от « 27 » февраля 2019 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, 2019

ОП-ММСм-19-3

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 приемами 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 | Физико-химическая размерная обработка материалов |
| Уметь | применять нестандартные подходы к решению творческих задач | |
| 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 | основные определения и понятия международных стандартов серии ИСО 9000 и выше. | Система менеджмента качества в металлургическом 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 | - приемы поиска, критической оценки, трансформации информации в знания; | Инновационные методы решения инженерных задач |
| Уметь: | - использовать различные источники информации в профессиональных целях | |
| Владеть: | - навыками поиска и трансформации (анализа, синтеза) профессиональной информации для получения новых знаний | |
| 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.2 Физика. | |
| Знать | принципы работы с программными продуктами, применяемыми для оптимизации машиностроительного производства. | |
| | | Геометрическое и физическое |

| | | |
|--|--|--|
| Уметь | осуществить расчет основных процессов технологии машиностроения. | моделирование изделий в машиностроении |
| 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 работа |
| Уметь | получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов | |
| 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 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 | 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 | |
| Знать | Иностранный язык на уровне школы | Производственная-педагогическая практика |
| 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 | Философские проблемы науки и техники |
| Уметь | Формулировать задачи исследования в соответствии с особенностями современной методологии научных исследований в целом и в своей предметной области | |
| 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 | 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 | 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 | 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. | Материалы и инструмент для аддитивных технологий |

| | | |
|-------|---|--|
| | <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> | |
| 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 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 решений выбора сварочных и наплавочных материалов и разработки технологического инструмента аддитивными технологиями.</p> | |
| 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 | Патентоспособность и технический уровень разработок |
| Знать | - критерии оценки уровня инновационного решения и т.п. | |
| Уметь | - оценивать уровень изобретения, оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу, оформлять заявку на изобретение и выполнять ее экспертизу | Инновационные методы решения инженерных задач |
| Владеть | - работой с патентной литературой, анализ изобретений и патентов промышленной интеллектуальной собственности, составление и описание изобретения и заявки на изобретение | |
| Знать | - приемы работы с различными информационными источниками | Научно- |
| Уметь: | - проводить исследование информационного поля для поиска и разработки решения профессиональных задач | |
| Владеть: | - владеть навыками анализа текущего состояния объекта и прогнозирования развития профессиональной ситуации | |
| Знать | цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, критерии оценки | |

| | | |
|--------------|---|---|
| Уметь | формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки | исследовательская работа |
| Владеть | способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач | |
| Знать | цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, критерии оценки | |
| Уметь | формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки | Научно-исследовательская работа |
| Владеть | способностью формулировать задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач | |
| Знать | цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки | |
| Уметь | формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки | Производственная-преддипломная практика |
| 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 |
| Уметь | - оценивать и представлять результаты выполненной работы | |
| Владеть | - навыками оценки результатов выполненной работы - навыками представления результатов выполненной работы | |

| | | |
|-------|---|--|
| | | 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 | <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, | |

| | | |
|---------|---|-------------------------------------|
| | <p>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 | <p>- современные методы исследования в инженерной деятельности;</p> <p>- правила и нормативные документы, используемые для оформления НИР;</p> | 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 | |
| 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 |
| Уметь | применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции | |

| | | |
|--|---|--|
| Владеть | иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества | производства |
| Знать | современные методы исследования, результаты выполненной работы | Научно-исследовательская работа |
| Уметь | применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | |
| Владеть | способностью применять современные методы исследования | |
| Знать | современные методы исследования, результаты выполненной работы | Научно-исследовательская работа |
| 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 по соответствующему профилю подготовки; - навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности | |
| Знать | иностраннныеязыки | |
| Уметь | общатьсянаиностраннымязыке | Производственная-педагогическая практика |
| Владеть | навыками свободно общения на иностранном языке. | |
| Знать | | |
| 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 | Видытехническойдокументации | Новые конструкционные материалы |
| Уметь | Проводитьэкспертизутехническойдокументации | |
| Владеть | Навыкамипроведенияэкспертизы | |
| Знать | технические регламенты на проведение работ | Учебная - практика по |

| | | |
|--|--|--|
| Уметь | использовать в работе современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники | получению первичных профессиональных умений и навыков |
| Владеть | навыками разработки заявок на патенты, полезные модели, рационализаторские предложения | |
| Знать | виды стандартов, регламентирующих техническую документацию | |
| Уметь | пользоваться стандартами для проведения экспертизы | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 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 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 | 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 | |
| Уметь | организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по | Производственная-преддипломная практика |

| | | |
|---|---|---------------------------------------|
| | 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 ценностей, идеалов и норм научно-технической деятельности | Философские проблемы 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 | Менеджмент и маркетинг |

| | | |
|---------|--|--|
| | права РФ; - определение стоимости объектов интеллектуальной собственности и их оценка. | |
| 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 методы исследований, используемых в системах менеджмента качества; основные правила создания локальных нормативных актов | Система менеджмента качества в металлургическом 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 | - приемы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной частоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий; | |
| Уметь: | - оценивать целесообразность оформления заявки на изобретение или патента; - оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу; | Инновационные методы решения инженерных задач |

| | | |
|--|--|---|
| | - выполнять работы в области научно-технической деятельности по оформлению и подаче заявок на изобретения и полезные модели; | |
| Владеть: | - навыками работы с патентной литературой; - навыками работы анализа изобретений и патентов промышленной интеллектуальной собственности; - анализ изобретений и патентов промышленной интеллектуальной собственности; - составления описания изобретения и заявки на изобретение. | |
| 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 | понятие качества, современные подходы к его определению, принципы, процедуры, закономерности, этапы процесса | Система менеджмента качества в металлургическом |
| Уметь | применять базовые знания в области управления качеством | |

| | | |
|---|---|--|
| Владеть | – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения понятий ИСО | производстве |
| Знать | перспективные направления развития в машиностроении | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь | выбирать перспективный продукт для выпуска и реализации | |
| Владеть | навыками построения бизнес-планов | |
| 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 | понятийный аппарат и терминологию в области управления, метрологии, сертификации и стандартизации качества на основе международных стандартов качества семейства ИСО | Система менеджмента качества в металлургическом 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 | - программы освоения новой продукции и технологий; - методы оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; | Инновационные методы решения инженерных задач |
| Уметь: | - анализировать результаты деятельности производственных подразделений; - оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение требуемого качества продукции | |
| Владеть: | - навыками оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методами анализа результатов деятельности производственных подразделений | |
| Знать | Знать показателя 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 | понятие качества, современные подходы к его определению, принципы, процедуры, закономерности, этапы процесса | Система менеджмента качества в металлургическом 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 и основные тенденции в области машиностроения; | Инновационные методы решения инженерных задач |
| Уметь: | - анализировать проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения | |
| Владеть: | - навыками разработки проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений 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 | 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 | 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 |
| Уметь | применять полученные знания при составлении технических условий на контроль качества продукции | |

| | | |
|--|---|--|
| Владеть | иметь представление о перспективных направлениях в области контроля качества | производства |
| 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 собственности |
| Уметь | - разрабатывать методические и нормативные документы в области машиностроения | |
| Владеть | - способами разработки методических и нормативных документов в области машиностроения | |
| 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 приразработке 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 деятельности |
| Уметь | применять методы математического моделирования для решения конкретных задач | |
| Владеть | навыками работы с компьютерными программами для математического моделирования | |
| 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 | Производственная- преддипломная |

| | | |
|---|--|--|
| | технологическую оснастку | 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 | |
| | | Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы |
| | | |
| | | |
| 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 | Материалы и инструмент для аддитивных технологий |

| | | |
|-------|---|--|
| | <p>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> | |
| 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 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</p> | |

| | | |
|---------|---|--|
| | инструмента аддитивными технологиями. | |
| 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 | 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 |

| | | |
|--|--|---|
| Уметь | разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении | работа |
| 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, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии | Производственная- 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 | Производственная- |

| | | |
|---|---|--|
| | машиностроения | 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 | методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выбора и применения основных требований к качеству | Система менеджмента качества в металлургическом 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 | Производственная- преддипломная практика |
| Знать | планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии | |
| 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 | <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 | Материалы и инструмент для аддитивных технологий |

| | | |
|---------|---|--|
| | <p>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> | |
| 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 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</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>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 | 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 | - основные тенденции и нововведения в области машиностроения | Инновационные методы решения инженерных задач |
| Уметь: | - применять методологию ТРИЗ для проектирования продукта с лучшими качественными характеристиками | |
| Владеть: | - навыками использования методов и средств анализа состояния и динамики объектов 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 | - 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.2 Физика. | |
| 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 | Основные типы личности производственного персонала | Система менеджмента качества в металлургическом 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 | |
| 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 | | |
| 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 | - 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 | - 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 | Производственная-преддипломная |

| | | |
|--|---|---|
| | специального оборудования в машиностроении | 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 | - физические и математические термины и положения для описания технических решений - принципы действия и устройства проектируемых изделий и объектов принципы действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений | Математические методы в инженерии |
| Уметь | - 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 | - 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 | - 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 | - 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 |
| Уметь | Применять современные математические модели на практике для оценки и анализа структуры и свойств | |

| | | |
|---------|---|--|
| | металлов | структуры и свойств металлов и сплавов |
| 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 | - 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 | - 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; - формированиемикрогеометрииповерхности. | Технологияковки и объемнойштамповки |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - методами определения рациональных технологических режимов процессовковки и объемнойштамповки. | |