



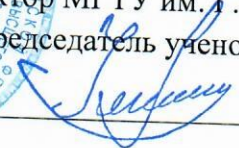
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



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  
**27.04.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Испытания и сертификация**

Магнитогорск, 2019

ОП-ТСМм-19

## 8.2 МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

| <i>Структурный элемент компетенции</i>                              | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                 |
|---|--|--|
| <b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                   |  |  |
| <b>ОК-1- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b> |  |  |
| Знать   | - Специфику философских проблем науки и техники.<br>- 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.<br>- Навыками реферирования литературы по философским проблемам науки и техники   |  |
| Знать   | - нормативную и законодательную документацию в области стандартизации, метрологии и сертификации<br>- Виды нормативных документов по стандартизации<br>- Правовая основа стандартизации и метрологии                     | Современные проблемы стандартизации и метрологии                     |
| Уметь   | - анализировать и систематизировать нормативные документы в области стандартизации, сертификации и метрологической деятельности<br>- Современное состояние стандартизации и метрологии<br>- Цели и задачи стандартизации |  |
| Владеть   | - навыками работы с нормативными документами в области стандартизации, метрологии и сертификации.<br>- Документы добровольного применения<br>- Документы обязательного применения  |  |
| Знать   | - основные принципы обобщения и систематизации информации;<br>- логические формы мышления и правила оперирования с ними, основные принципы обобщения, анализа и систематизации информации                                | Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента |
| Уметь   | - обобщать и систематизировать информацию;<br>- оперировать логическими формами мышления, обобщать, анализировать и систематизировать информацию   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                        |
|--|---|---|
| Владеть                                | - навыками обобщения и систематизации информации;<br>- навыками оперирования логическими формами мышления, обобщения, анализа и систематизации информации   | Надежность технических систем   |
| Знать                                  | - основные принципы обобщения и систематизации информации;<br>- логические формы мышления и правила оперирования с ними, основные принципы обобщения, анализа и систематизации информации   |   |
| Уметь                                  | - обобщать и систематизировать информацию;<br>- оперировать логическими формами мышления, обобщать, анализировать и систематизировать информацию  |   |
| Владеть                                | - навыками обобщения и систематизации информации;<br>- навыками оперирования логическими формами мышления, обобщения, анализа и систематизации информации   | Современные средства контроля качества продукции и автоматизация измерений  |
| Знать                                  | - основные методы сбора и анализа измерительной информации;<br>- методы абстрактного мышления при установлении истины;<br>- методы научного исследования путем мысленного расчленения объекта (анализ) и путем изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез). |   |
| Уметь                                  | - анализировать и обобщать получаемую измерительную информацию;<br>- анализировать альтернативные варианты решения измерительных и исследовательских задач и оценивать экономическую эффективность их реализации.   |   |
| Владеть                                | - способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;<br>- навыками использования абстрактного мышления для решения задач измерения и контроля.  | Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции |
| Знать                                  | нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа.  |   |
| Уметь                                  | уметь адекватно воспринимать метрологическую информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать достоинства и недостатки.   |   |
| Владеть                                | - навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления,<br>- навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности, решения социально и личностно значимых философских проблем.                             | Основы теории эксперимента  |
| Знать                                  | основы методологии научного знания при аналитическом и экспериментальном исследовании процессов   |   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|
| Уметь  | уметь адекватно воспринимать экспериментальную информацию, критически оценивать достоинства и недостатки.   |   |
| Владеть  | -навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления,<br>- навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности, решения социально и личностно значимых философских проблем.  |   |
| <b>ОК-2- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</b> |   |   |
| Знать  | - Связанные с развитием науки и техники современные социальные и этические проблемы.<br>- 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.<br>- Применять философские принципы и законы при решении нестандартных ситуаций   |   |
| Владеть  | - Навыками применения и оценки этических норм науки в научно-исследовательской деятельности   |   |
| Знать  | -способы разрешения этических конфликтов в профессиональных группах   | Система качества                              |
| Уметь  | - демонстрировать социально ответственное поведение, активную жизненную позицию с широким спектром знаний, умений, навыков  |   |
| Владеть  | -способами развития полноценных партнерских отношений между членами рабочей группы  |   |
| Знать  | - основные определения и понятия дисциплины «Инновационный менеджмент»<br>- основные методы исследований, используемых в области инновационного менеджмента<br>- основные нормативные акты, регламентирующие инновационную деятельность<br>- технологию принятия и оценки управленческих решений по внедрению инноваций и инновационных проектов с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий   | Инновационный менеджмент                      |
| Уметь  | - приобретать знания в области экономики предприятия и управления производством<br>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач; применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения<br>- анализировать готовность и способность организации участвовать в инновационной деятельно- |   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы                               |
|---|---|---|
|   | сти; технологии принятия и оценки управленческих решений по внедрению инноваций и инновационных проектов с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий   |   |
| Владеть   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию; навыками экономической оценки результатов инновационной деятельности</li> <li>- навыками и методиками обобщения результатов организационно - управленческих решений;</li> <li>- навыками оценки существующего состояния управления инновационным развитием организации; готовности и способности организации участвовать в инновационной деятельности; технологии принятия и оценки управленческих решений по внедрению инноваций и инновационных проектов с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий</li> </ul> |   |
| <b>ОК-3- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</b> |   |   |
| Знать   | - основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала   | Философские проблемы науки и техники  |
| Уметь   | - выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности   |   |
| Владеть   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности.</li> <li>- подходами к совершенствованию творческого потенциала</li> </ul>  |   |
| Знать   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные проблемы науки и техники;</li> <li>- нормативно-техническую документацию по роду деятельности организации (изготовлению и обеспечению качества выпускаемой продукции)</li> </ul>  | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков |
| Уметь   | - анализировать возникающие в научном исследовании проблемы; отбирать необходимые дидактические материалы и соответствующие средства обучения   |   |
| Владеть   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками восприятия и анализа текстов;</li> <li>- навыками реферирования литературы по проблемам науки и техники</li> <li>- навыками научного познания при решении задач в области метрологии и технического регулирования</li> </ul>  |   |
| Знать   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему высшего профессионального образования;</li> <li>- основные теоретические подходы к саморазвитию, самореализации, а также позиции влиятельных мыслителей в этой области</li> </ul>  | Производственная - педагогическая практика                                  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>           |
|--|---|--|
| Уметь  | - составлять, разрабатывать, отбирать необходимые дидактические материалы и соответствующие средства обучения;<br>- проводить учебные занятия;  |  |
| Владеть  | - навыками педагогического опыта; самоанализа проведенных занятий, мероприятий и самооценки собственной деятельности  |  |
| <b>ОЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |   |  |
| <b>ОПК-1 - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности</b> |   |  |
| Знать  | - лексический (терминологический) минимум иностранного языка в профессиональной сфере;<br>- формы грамматических конструкций, необходимых для бизнес коммуникации в устной и письменной формах.   | Деловой иностранный язык                                       |
| Уметь  | - анализировать и интерпретировать информацию, извлеченную из текстовых источников на иностранном языке по специальности;<br>- выбирать адекватные языковые средства перевода профессиональной литературы на русский язык.  |  |
| Владеть  | - навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации в деловой и профессиональной сферах ;<br>- способами создания точного сообщения, демонстрируя владение моделями организации делового и профессионального текста в устной и письменной формах. |  |
| Знать  | - историю авторского права в России и за рубежом;<br>- международную охрану товарных знаков и знаков обслуживания;<br>- основы международно-правового сотрудничества в сфере охраны промышленной собственности  | Правовые основы охраны объектов интеллектуальной собственности |
| Уметь  | - использовать в своей профессиональной деятельности полученные знания в области интеллектуальной собственности;<br>- осуществлять сбор и проводить анализ информации в области интеллектуальной собственности  |  |
| Владеть  | - навыками работы с нормативно-правовой документацией в области интеллектуальной собственности  |  |
| Знать  | - понятийный аппарат дисциплины;<br>- нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи;<br>- средства научной коммуникации;<br>- языковые средства научного стиля современного русского языка;  | Основы научной коммуникации                                    |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы создания связных, правильно построенных монологических текстов на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего в ситуации научного общения;</li> <li>- принципы и правила ведения научной полемики, дискуссии, спора в устной и письменной форме для решения задач профессиональной научно- исследовательской деятельности.</li> </ul>  |   |
| Уметь  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-работать с понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>-применять знания о нормативном, коммуникативном, этическом аспектах устной и письменной речи;</li> <li>-характеризовать стилевые, жанровые особенности научного стиля;</li> <li>-учитывать в профессиональной деятельности принципы создания связных, правильно построенных монологических текстов на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией научного общения;</li> <li>-учитывать принципы и правила ведения научной полемики, дискуссии, спора в устной и письменной форме для решения задач профессиональной научно-исследовательской деятельности.</li> </ul> |   |
| Владеть  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>-навыками применения знания о нормативном, коммуникативном, этическом аспектах устной и письменной речи;</li> <li>-навыками описания и использования стилевых, жанровых особенностей научного стиля;</li> <li>-навыками создания связных, правильно построенных монологических текстов на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего в ситуации научного общения;</li> <li>-навыками ведения научной полемики, дискуссии, спора в устной и письменной форме для решения задач профессиональной научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>                            |   |
| <b>ОПК-2 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b> |   |   |
| Знать  | - основные принципы этики науки и инженерной ответственности  | Философские проблемы науки и техники          |
| Уметь  | - ответственно использовать углубленные знания этических норм научно-технической деятельности при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработки и осуществлении социально значимых проектов  |   |
| Владеть  | - навыками применения и оценки этических норм науки в научно-исследовательской и проектной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов   |   |
| Знать  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации и методики воспитательной работы;</li> <li>- основные применяемые современные методики и технологии преподавания</li> </ul>   | Производственная - педагогическая практика    |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                        |
|--|---|---|
| Уметь  | - применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности  |   |
| Владеть  | - навыками самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей.   |   |
| <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |   |   |
| <b>ПК-1 – способностью разработки и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений</b> |   |   |
| Знать  | - основные понятия в области стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений<br>- законодательные, нормативные правовые акты, методические материалы в области стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений  | Современные проблемы стандартизации и метрологии                            |
| Уметь  | - применять основные правила и документы систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений;<br>- планировать работы по стандартизации, сертификации и обеспечении единства измерений   |   |
| Владеть  | - навыками применения основных правил и документов систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений в практической деятельности<br>- навыками разработки планирующих документов по стандартизации, сертификации и обеспечении единства измерений  |   |
| Знать  | -современные методы метрологического сопровождения.<br>-основные методы разработки, производства, испытаний и эксплуатации средств измерений контрольно-измерительных и диагностических средств.<br>-систему стандартов ИСО серии 9001, 14001 и положений системы Всеобщего Управления Качеством (TQM), связь семейства ИСО серии 9001, 14001 с национальной системой стандартизации России | Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции |
| Уметь  | -осуществлять поиск нормативных документов.<br>-определять параметры продукции, работ и услуг, соответствующие требованиям научно-технического прогресса.<br>-разрабатывать проекты стандартов в соответствии с действующими ГОСТ и нормативными документами.<br>-Проводить экспертизу проектов стандартов на соответствие законодательству по стандартизации.                              |   |
| Владеть  | -основами работы со средствами измерений, проведения анализа измерительных систем, работы с нормативными документами.<br>-методами использования законодательства по стандартизации, основополагающих и др. стан-   |   |



| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|---|--|
|  | дартов в условиях производства.<br>-навыками использования стандартов, ТУ и других нормативных документов для составления номенклатуры показателей качества, определение пределов изменения показателей качества.   |  |
| Знать                                  | -основные понятия и определения стандартизации и сертификации;<br>-законодательные, нормативные, правовые акты, методические материалы систем сертификации;<br>-требования к системам сертификации  | Сертификация продукции, процессов и услуг  |
| Уметь                                  | -применять основные правила и документы системы сертификации и планировать работы по сертификации   |  |
| Владеть                                | -навыками оформления документов системы сертификации;<br>-навыками разработки планирующих документов в рамках системы сертификации с учетом требований международных стандартов   |  |
| Знать                                  | -законодательные, нормативные правовые акты, методические материалы систем сертификации;<br>основные методы разработки, производства, испытаний и эксплуатации средств измерений  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь                                  | -планировать работы по стандартизации, сертификации и обеспечении единства измерений;<br>-определять параметры продукции, соответствующие требованиям научно-технического прогресса;<br>-выбирать и обосновывать способы решения научных задач в области стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений  |  |
| Владеть                                | навыками разработки планирующих документов в рамках системы сертификации с учетом требований международных стандартов;<br>- навыками использования стандартов, ТУ и других нормативных документов для составления номенклатуры показателей качества, определение пределов изменения показателей качества  |  |
| Знать                                  | - законодательные, нормативные правовые акты, методические материалы систем сертификации; требования к системам сертификации; основные методы разработки, производства, испытаний и эксплуатации средств измерений контрольно-измерительных и диагностических средств; национальную и международную систему стандартизации и сертификации и систему обеспечения качеством;<br>- систему стандартов ИСО серии 9001, 14001 и положений системы Всеобщего Управления Качеством (TQM), связь семейства ИСО серии 9001, 14001 с национальной системой стандартизации России. | Производственная-преддипломная практика  |
| Уметь                                  | - планировать работы по стандартизации, сертификации и обеспечении единства измерений;  |  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Структурный элемент образовательной программы                              |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять параметры продукции, соответствующие требованиям научно-технического прогресса;</li> <li>-выбирать и обосновывать способы решения научных задач в области стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений</li> </ul>  |  |
| Владеть  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки планирующих документов в рамках системы сертификации с учетом требований международных стандартов; навыками использования стандартов, ТУ и других нормативных документов для составления номенклатуры показателей качества, определение пределов изменения показателей качества;</li> <li>- основами работы со средствами измерений, проведения анализа измерительных систем, работы с нормативными документами (национальными и другими стандартами).</li> </ul> |  |
| <b>ПК-2- готовностью обеспечить необходимую эффективность систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем</b> |  |  |
| Знать  | - структуру, порядок разработки и содержание документов современных систем качества  | Система качества   |
| Уметь  | - анализировать документацию системы менеджмента качества  |  |
| Владеть  | - навыками разработки документации системы менеджмента качества, согласно запросов заинтересованных сторон   |  |
| Знать  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль оператора в процессе измерений;</li> <li>– значение степени автоматизации процесса измерений на качество продукции;</li> <li>– современные средства контроля качества продукции и автоматизации измерений.</li> </ul>  | Современные средства контроля качества продукции и автоматизация измерений |
| Уметь  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать влияние видов измерительных сигналов на качество результатов измерений;</li> <li>– оценивать влияние АЦП и ЦАП преобразований на результат измерений;</li> <li>– выбирать современные средства контроля качества продукции.</li> </ul>  |  |
| Владеть  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оценки неблагоприятных внешних воздействий;</li> <li>– навыками оценки достоверности измерений;</li> <li>– навыками обеспечения эффективными средствами измерений.</li> </ul>  |  |
| Знать  | - структуру, положения и требования стандартов на интегрированные системы менеджмента ИСО 9000, ИСО 14000, ОHSAS 18000, SA 8000, а также особенности построения СМК в различных отраслях промышленности: автомобильной, оборонной, пищевой промышленности  |  |
| Уметь  | - применять модели и методы, используемые при создании интегрированных системы менеджмента, постоянного совершенствования системы составлять причинно-следственные диаграммы, проводить анализ документации на соответствие требованиям стандартов и интеграции  | Интегрированные системы менеджмента качества                               |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|---|--|--|
|   | - документировать процессы интегрированной СМК и осуществлять их декомпозицию  |  |
| Владеть   | - навыками разработки процессов интегрированных СМК и проектов стандартов организаций и инструкций с использованием алгоритмического представления действий.<br>- навыками разработки руководства по качеству  |  |
| Знать   | -современные средства контроля качества продукции и автоматизации измерений  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь   | -оценивать влияние видов измерительных сигналов на качество результатов измерений; оценивать влияние АЦП и ЦАП преобразований на результат измерений   |  |
| Владеть   | -навыками оценки достоверности измерений, обеспечения эффективными средствами измерений.   |  |
| Знать   | современные средства контроля качества продукции   | Производственная - преддипломная практика  |
| Уметь   | оценивать влияние видов измерений на качество результатов измерений  |  |
| Владеть   | навыками оценки достоверности измерений, обеспечения эффективными средствами измерений.  |  |
| <b>ПК-3 - способностью анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств</b> |  |  |
| Знать   | - организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения, правовые основы стандартизации, сертификации, обеспечения единства измерений<br>- научные и методические основы построения и анализа систем менеджмента качества на основе использования прогрессивных методов и средств  | Современные проблемы стандартизации и метрологии   |
| Уметь   | - использовать организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения в практической деятельности<br>- использовать прогрессивные методы и средства для анализа состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации  |  |
| Владеть   | - навыками разработки мероприятий и выполнения заданий по повышению и контролю качества продукции.   |  |
| Знать   | -терминологию, основные понятия и определения в области метрологического и нормативного обеспечения производства. законодательную и нормативную базу в области обеспечения единства измерений, технологию измерений и контроля параметров процессов и объектов. характеристики и марки современных приборов и оборудования для испытаний материалов, продукции, процессов и услуг. | Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции                            |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| Уметь                                  | -применять национальные и международные стандарты при разработке, производстве и испытаниях продукции. анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства. применять методы и средства получения измерительной информации при автоматическом измерении и контроле продукции на предприятии.   |  |
| Владеть                                | -навыками анализа нормативных документов в области метрологического обеспечения предприятий, методологией научного познания при решении задач в области метрологического обеспечения испытаний материалов, продукции, процессов и услуг.<br>-методами анализа уровня метрологического обеспечения и прогнозирования его динамики при изменении внешних и внутренних факторов производства продукции. |  |
| Знать                                  | перспективы технического развития и особенности деятельности предприятий   |  |
| Уметь                                  | определять параметры, влияющие на качество продукции   | Новые технические решения в производстве продукции   |
| Владеть                                | навыками разработки технологического процесса производства   |  |
| Знать                                  | - Средства и методы планирования качества, основные плановые документы СМК;<br>- основы построения и анализа систем менеджмента качества на основе использования прогрессивных методов и средств   |  |
| Уметь                                  | - применять методы контроля и управления качеством продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества<br>- применять полученные знания при анализе состояния и динамике метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации  | Методы и инструменты управления качеством            |
| Владеть                                | - навыками проведения анализа состояния метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с использованием методов менеджмента качества<br>- навыками разработки мероприятий и выполнении заданий по повышению и контролю качества продукции.  |  |
| Знать                                  | - требования стандартов ISO серии 9000, 19011, модель системы менеджмента качества<br>- основные термины и определения в области управления качеством<br>- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по управлению качеством   |  |
| Уметь                                  | - планировать и проводить аудит в соответствии с ISO 19011<br>- определять процессы, составлять карту процессов  | Аудит качества                                       |
| Владеть                                | - навыками организации аудита и руководства группой аудиторов и составления отчета о резуль-   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|--|--|
|  | татах аудита<br>- навыками построения организационной структуры и описания системы управления качеством<br>- навыками разработки мероприятий и выполнения заданий по повышению и контролю качества продукции   |  |
| Знать                                  | - требования стандартов ISO серии 9000, 19011, модель системы менеджмента качества   | Сертификация систем качества   |
| Уметь                                  | - планировать и проводить аудит в соответствии с ISO 19011   |  |
| Владеть                                | - навыками организации аудита и руководства группой аудиторов и составления отчета о результатах аудита  |  |
| Знать                                  | -законодательную и нормативную базу в области обеспечения единства измерений, технологию измерений и контроля параметров процессов и объектов;<br>-требования к металлопродукции; характеристики современных приборов и оборудования для испытаний материалов, продукции, процессов и услуг.   | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков                            |
| Уметь                                  | -проводить контроль качества выпускаемой продукции (дефекты металла на различных технологических операциях; учет и статистический анализ дефектов; причины образования различных дефектов, методы их устранения);  |  |
| Владеть                                | -навыками анализа метрологического обеспечения испытаний материалов, продукции, процессов и услуг;<br>-навыками разработки технологического процесса производства металлопродукции   |  |
| Знать                                  | законодательную и нормативную базу в области обеспечения единства измерений, технологию измерений и контроля параметров процессов и объектов;<br>-требования к металлопродукции; характеристики современных приборов и оборудования для испытаний материалов, продукции, процессов и услуг.  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь                                  | -анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства;<br>-определять параметры, влияющие на качество продукции;<br>проводить контроль качества выпускаемой продукции (дефекты металла на различных технологических операциях; учет и статистический анализ дефектов; причины образования различных дефектов, методы их устранения); применять методы и средства получения измерительной информации при автоматическом измерении и контроле продукции на предприятии; использовать достижения науки и техники, в области стандартизации, сертификации, метрологии и управления качеством при совершенствовании технологического процесса и повышения качества ме- |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
|  | таллопродукции   |  |
| Владеть  | -навыками применения современных методов метрологического сопровождения разработки, производства, испытаний и эксплуатации средств измерений, контрольно-измерительных и диагностических средств в области управления качеством металлопродукции.  |  |
| Знать  | -законодательную и нормативную базу в области обеспечения единства измерений, технологию измерений и контроля параметров процессов и объектов; требования к металлопродукции; характеристики современных приборов и оборудования для испытаний материалов, продукции, процессов и услуг.   | Производственная - преддипломная практика            |
| Уметь  | -анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства; определять параметры, влияющие на качество продукции; проводить контроль качества выпускаемой продукции (дефекты металла на различных технологических операциях; учет и статистический анализ дефектов; причины образования различных дефектов, методы их устранения); применять методы и средства получения измерительной информации при автоматическом измерении и контроле продукции на предприятии; использовать достижения науки и техники, в области стандартизации, сертификации, метрологии и управления качеством при совершенствовании технологического процесса и повышения качества металлопродукции |  |
| Владеть  | -навыками применения современных методов метрологического сопровождения разработки, производства, испытаний и эксплуатации средств измерений, контрольно-измерительных и диагностических средств в области управления качеством металлопродукции.  |  |
| <b>ПК-4 - способностью обеспечить выполнение заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством</b> |  |  |
| Знать  | - требования существующих международных и отечественных стандарты по разработке и внедрению СМК в организации, их структуру и содержание;  | Система качества                                     |
| Уметь  | - применять существующие международные и отечественные стандарты для разработки системы менеджмента;   |  |
| Владеть  | - навыками разработки системы менеджмента качества в соответствии с требованиями международных и отечественных стандартов для разработки системы менеджмента;  |  |
| Знать  | -порядок разработки и утверждения нормативных документов в области обеспечения единства  | Метрологическое обеспечение                          |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|---|--|
|  | измерений. основные направления деятельности по метрологическому обеспечению. Российское законодательство в области метрологии  | технологических систем и производства продукции  |
| Уметь                                  | -пользоваться нормативными документами в области метрологии.<br>-составлять научные отчеты и внедрять результаты исследований. разрабатывать номенклатуру показателей качества  |  |
| Владеть                                | -навыками разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации.<br>-навыками использования стандартов, ТУ и других нормативных документов для составления номенклатуры показателей качества, определение пределов изменения показателей качества. |  |
| Знать                                  | - основные термины и определения в области управления качеством<br>- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по управлению качеством  | Аудит качества   |
| Уметь                                  | - определять процессы, составлять карту процессов   |  |
| Владеть                                | - навыками построения организационной структуры и описания системы управления качеством<br>- навыками разработки мероприятий и выполнения заданий по повышению и контролю качества продукции  |  |
| Знать                                  | - основные термины и определения в области управления качеством законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по управлению качеством   | Сертификация систем качества   |
| Уметь                                  | - определять процессы, составлять карту процессов   |  |
| Владеть                                | - навыками построения организационной структуры и описания системы управления качеством<br>- навыками разработки мероприятий и выполнения заданий по повышению и контролю качества продукции  |  |
| Знать                                  | - структуру, порядок разработки и содержание действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством   | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь                                  | - использовать существующие международные и отечественные стандарты в профессиональной деятельности; составлять документации в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО 9000  |  |
| Владеть                                | - навыками разработки мероприятий и выполнении заданий по повышению и контролю качества продукции; навыками оформления нормативно - технической документации; способами оцени-  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                        |
|--|--|---|
|  | вания значимости и практической пригодности полученных результатов оценивания результативности объектов стандартизации и управления качеством  |   |
| Знать  | - структуру, порядок разработки и содержание действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством  | Производственная - преддипломная практика                                   |
| Уметь  | - использовать существующие международные и отечественные стандарты в профессиональной деятельности; составлять документации в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО 9000   |   |
| Владеть  | - навыками разработки мероприятий и выполнении заданий по повышению и контролю качества продукции; навыками оформления нормативно - технической документации; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов оценивания результативности объектов стандартизации и управления качеством |   |
| <b>ПК – 5 - способностью разрабатывать процедуры по реализации процесса подтверждения соответствия</b> |  |   |
| Знать  | - процедуру оценки и сертификации на различных этапах жизненного цикла продукции   | Система качества  |
| Уметь  | - проводить оценку и составлять заявки на проведении сертификации  |   |
| Владеть  | - навыками оценки СМК и разработки документации необходимой для проведения сертификации систем качества  |   |
| Знать  | -формы подтверждения соответствия, схемы подтверждения соответствия;<br>-основные виды технической и технологической документации  | Сертификация продукции, процессов и услуг                                   |
| Уметь  | -проводить проверки и контроль выполнения требований стандартов, технических условий и другой нормативной документации по обеспечению качества и безопасности продукции и технологий   |   |
| Владеть  | -навыками проведения процесса подтверждения соответствия   |   |
| Знать  | - основные понятия и определения стандартизации и сертификации; законодательные, нормативные, правовые акты, методические материалы систем сертификации; требования к системам сертификации  | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков |
| Уметь  | - применять основные правила и документы системы сертификации и планировать работы по сертификации   |   |
| Владеть  | - навыками оформления документов системы сертификации; навыками разработки планирующих документов в рамках системы сертификации с учетом требований международных стандар-   |   |



| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                        |
|---|--|---|
|   | тов  |   |
| <b>ПК-6 - готовностью обеспечить эффективность измерений при управлении технологическими процессами</b> |  |   |
| Знать   | -методы, повышающие эффективность измерений при управлении технологическими процессами   | Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции |
| Уметь   | -руководить работами по метрологическому обеспечению организации   |   |
| Владеть   | -обеспечением выполнения заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов  |   |
| Знать   | – теоретические основы организации, планирования;<br>– методы измерений параметров технологических процессов, принципы управления ими;   | Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов         |
| Уметь   | – распознавать способы эффективного решения задач измерений и выделять актуальные проблемы;<br>– применять знания в профессиональной деятельности, приобретать новые навыки                            |   |
| Владеть   | – практическими навыками использования элементов измерений технологических процессов и основными методами исследований;<br>– способами совершенствования профессиональных умений;                      |   |
| Знать   | - классификацию затрат на качество по местам возникновения<br>- номенклатуру затрат на качество для типовых технологических процессов  | Современные методы оценки затрат на качество                                |
| Уметь   | - рассчитывать эффективность измерений<br>- модифицировать методику расчёта эффективности измерений при управлении технологическими процессами   |   |
| Владеть   | - навыками использования методик расчёта эффективности измерений при управлении технологическими процессами<br>- навыками оптимальной организации измерений при управлении технологическими процессами |   |
| Знать   | - типовые технологические процессы; метрологическое обеспечение производственных процессов   | Научно-исследовательская работа   |
| Уметь   | - рассчитывать эффективность измерений   |   |
| Владеть   | - навыками выбора метрологического обеспечения производственных процессов, обеспечивающих эффективность при управлении   |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| Знать   | методы анализа и совершенствования метрологического обеспечения на производстве для достижения большей эффективности технологических процессов.  | Производственная - преддипломная практика            |
| Уметь   | проводить мониторинг состояния производства и выявлять несоответствия в обеспечении его нормативными документами и контрольно- измерительными и испытательными средствами и разрабатывать мероприятия по устранению этих несоответствий;   |  |
| Владеть   | методами проектирования и проведения исследований; разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний с анализом их результатов.   |  |
| Знать   | затрата на качество для типовых технологических процессов  | Экономика качества                                   |
| Уметь   | рассчитывать эффективность измерений; модифицировать методику расчёта эффективности измерений при управлении технологическими процессами   |  |
| Владеть   | навыками оптимальной организации измерений при управлении технологическими процессами  |  |
| <b>ПК-7- готовностью обеспечить надёжность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции</b> |  |  |
| Знать   | - основные понятия надёжности технических систем; теоретико-вероятностные основы расчёта надёжности<br>-российские стандарты по надёжности; методику расчёта надёжности стандартных схем изделий<br>- теоретические основы обеспечения надёжности, безопасности и эффективности технических систем; общие требования к организации работ по обеспечению достоверности оценки надёжности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции | Надёжность технических систем                        |
| Уметь   | - рассчитывать надёжность системы на основе готовых принципиальных схем<br>- проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства и разрабатывать для их предотвращения соответствующие метрологические мероприятия и нормативно-техническую документацию в рамках систем качества   |  |
| Владеть   | - методами разработки мероприятий по повышению надёжности, безопасности и эффективности продукции и процессов<br>-методами расчёта надёжности на основе типовых функций распределения вероятности отказов элементов системы  |  |
| Знать   | -основные методы и средства современных информационных технологий; нормативную и правовую документацию на разработку и внедрение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях; основные направления современной системы CALS/ИПИ технологий на различных этапах жизненного цикла продукции; направления исследований ведущих специалистов в  | Информационная поддержка жизненного цикла продукции  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                        |
|---|---|---|
|   | области ИПИ.  |   |
| Уметь   | -пользоваться современными автоматизированными средствами подготовки традиционных и электронных научных публикаций и презентаций.<br>-применять основные современные методы и средства компьютерного моделирования, а также автоматизированного анализа и систематизации научных данных.      |   |
| Владеть   | -научно-образовательными ресурсами Internet в повседневной профессиональной деятельности исследователя и педагога.<br>-навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции. |   |
| Знать   | - теоретические основы обеспечения надежности, безопасности и эффективности технических систем; общие требования к организации работ по обеспечению достоверности оценки надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции  | Научно-исследовательская работа   |
| Уметь   | - проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства  |   |
| Владеть   | - методами разработки мероприятий по повышению надежности, безопасности и эффективности продукции и процессов   |   |
| <b>ПК-8 - способностью автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях</b> |   |   |
| Знать   | – необходимые условия автоматизации технологических процессов;<br>– структурную схему циркуляции информации в системах автоматического регулирования;<br>– перспективные возможности уровня автоматизации технологических процессов.  | Современные средства контроля качества продукции и автоматизация измерений  |
| Уметь   | – оценивать необходимый уровень автоматизации технологических процессов;<br>– оценивать влияние уровня автоматизации на качество продукции;<br>– оценивать перспективный уровень автоматизации технологических процессов.   |   |
| Владеть   | – навыками сравнительного анализа аналогичных систем автоматизации измерений;<br>– навыками оценки уровня автоматизации на себестоимость и качество продукции;<br>– навыками формирования проектного задания на автоматизацию измерений.  |   |
| Знать   | -порядок разработки и утверждения нормативных документов в области обеспечения единства измерений.<br>-Российское законодательство в области метрологии.  | Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции |
| Уметь   | -пользоваться нормативными документами в области метрологии.<br>-проводить мониторинг состояния производства и выявлять несоответствия в обеспечении его  |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                        |
|--|--|---|
|  | нормативными документами и контрольно- измерительными и испытательными средствами и разрабатывать мероприятия по устранению этих несоответствий;   |   |
| Владеть  | -навыками разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации.<br>-навыками использования стандартов, ТУ и других нормативных документов для составления номенклатуры показателей качества, определение пределов изменения показателей качества |   |
| Знать  | перспективные возможности уровня автоматизации технологических процессов, процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях   | Производственная - преддипломная практика                                   |
| Уметь  | оценивать влияние уровня автоматизации на качество продукции   |   |
| Владеть  | навыками оценки уровня автоматизации на качество продукции; навыками формирования проектного задания на автоматизацию измерений  |   |
| Знать  | возможности уровня автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях  | Научно-исследовательская работа   |
| Уметь  | оценивать влияние уровня автоматизации на качество продукции   |   |
| Владеть  | навыками оценки уровня автоматизации на качество продукции; навыками формирования проектного задания на автоматизацию измерений  |   |
| <b>ПК-18 - владением метрологическим анализом технических решений и производственных процессов</b> |  |   |
| Знать  | -основные требования к метрологическому обеспечению подготовки производства.<br>-методику проведения метрологического контроля и надзора, нацеленные на поддержание единства измерений, высокое качество и безопасность продукции.   | Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции |
| Уметь  | -проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства и разрабатывать для их предотвращения соответствующие метрологические мероприятия и нормативно-техническую документацию в рамках систем качества.  |   |
| Владеть  | -методами определения точности измерений, навыками измерения основных параметров технологических объектов и производственных систем.<br>-умением осуществлять контроль за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов и средств измерений, испытаний и контроля.   |   |
| Знать  | общие требования к организации работ по обеспечению достоверности оценки надежности и  | Новые технические решения в   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                 |
|---|---|--|
|   | безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции  | производстве продукции   |
| Уметь   | проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства и разрабатывать для их предотвращения соответствующие метрологические мероприятия  |  |
| Владеть   | навыками контроля показателей качества готовой продукции и процессов  |  |
| Знать   | методику проведения метрологического контроля и надзора;<br>-общие требования к организации работ по обеспечению достоверности результатов измерений на всех этапах жизненного цикла продукции;   | Производственная - преддипломная практика                            |
| Уметь   | формировать систему теоретических и практических знаний о проектировании контрольно-измерительных приборов, систем и оборудования для метрологического обеспечения испытаний материалов, продукции, процессов и услуг в технологических процессах производства. |  |
| Владеть   | навыками контроля качества готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами  |  |
| <b>ПК-19 - способностью создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации</b> |   |  |
| Знать   | - физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике<br>- методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов  | Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента |
| Уметь   | - выбирать и обосновывать способы решения научных задач в области стандартизации и метрологии<br>-применять физико-математические методы при моделировании задач в метрологии, стандартизации и сертификации  |  |
| Владеть   | - методами разработки принципиальных моделей процессов<br>- методами организации и проведения прикладных исследований в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия  |  |
| Знать   | современные методы ведения научно-исследовательских работ, организации и планирования эксперимента в области метрологического обеспечения и стандартизации  | Производственная- преддипломная практика                             |
| Уметь   | -проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства и разрабатывать для их предотвращения соответствующие метрологические мероприятия и нормативно-техническую документацию в рамках систем качества;                               |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                 |
|--|---|--|
|  | -формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач  |  |
| Владеть  | умением осуществлять контроль за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами,<br>-методами измерений, испытаний и контроля.   |  |
| Знать  | метрологическое обеспечение производственных процессов; методы построения теоретических моделей, позволяющих исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации  | Научно-исследовательская работа                                      |
| Уметь  | выбирать и обосновывать способы решения научных задач в области стандартизации и метрологии; создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации                      |  |
| Владеть  | навыками выбора метрологического обеспечения производственных процессов; организации и проведения прикладных исследований в области метрологического обеспечения и стандартизации   |  |
| <b>ПК-20 - владением проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией</b> |   |  |
| Знать  | -проблемно-ориентированный подход к анализу процессов управления в метрологии, стандартизации и сертификации<br>- методологические основы анализа процессов управления  | Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента |
| Уметь  | - разрабатывать структурную схему процессов управления в метрологии, стандартизации и сертификации<br>- производить проблемно-ориентированный анализ процессов  |  |
| Владеть  | -методами структурно-функционального анализа объекта<br>- алгоритмами поиска оптимальной стратегии распределения ресурсов в системе управления<br>-методологическими основами структурно-функционального анализа процессов управления |  |
| Знать  | - принципы квалиметрии; основные положения и модели квалиметрических оценок;<br>- структуры качества и методы их комплексной оценки основных видов проката и метизов  | Квалиметрический анализ продукции и производственных процессов       |
| Уметь  | - осуществлять анализ технических требований; определять показатели качества продукции и производственных процессов;  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                                 |
|--|--|--|
|  | - использовать дерево качества для анализа влияния единичных показателей на групповые и комплексные  |  |
| Владеть  | -методологией применения квалиметрических моделей для оценки качества и эффективности различных объектов в различных отраслях народного хозяйства.   |  |
| Знать  | модели квалиметрических оценок основных видов проката и метизов  | Методы построения квалиметрических моделей оценки качества продукции и эффективности |
| Уметь  | осуществлять анализ технических требований; определять показатели качества продукции и производственных процессов;   |  |
| Владеть  | методологией применения квалиметрических моделей для оценки качества и эффективности различных объектов в различных отраслях народного хозяйства.  |  |
| Знать  | -проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией.<br>-основные технические и конструктивные характеристики продукции, технологические процессы и режимы производства        | Производственная - преддипломная практика  |
| Уметь  | -дифференцировать функционал технологической подготовки производства по службам и исполнителям   |  |
| Владеть  | -методами разработки принципиальных схем информационных потоков в современных технологических системах, позволяющих оптимизировать процессы управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией.  |  |
| Знать  | -проблемно-ориентированный подход к анализу процессов управления в метрологии, стандартизации и сертификации   | Научно-исследовательская работа  |
| Уметь  | -выявлять организационные и содержательные проблемы процессов управления в метрологии, стандартизации и сертификации; разрабатывать структурную схему процессов управления в метрологии, стандартизации и сертификации; производить проблемно-ориентированный анализ процессов |  |
| Владеть  | -алгоритмами поиска оптимальной стратегии распределения ресурсов в системе управления; методологическими основами структурно-функционального анализа процессов управления  |  |
| <b>ПК-21 - владением методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований, разработкой методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработкой и анализом результатов, принятием решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг</b> |  |  |
| Знать  | -методы обработки результатов эксперимента<br>-программные средства обеспечения планирования и обработки результатов эксперимента  | Основы научных исследований, организация и планиро-                                  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>              |
|--|--|---|
| Уметь                                  | -использовать возможности EXCEL для обработки результатов эксперимента<br>-пользовать пакетами программ для формирования матрицы экспериментов   | вание эксперимента  |
| Владеть                                | -навыками использования функций статистического блока EXCEL<br>-навыками разработки алгоритмов статистической обработки по математическим моделям  |   |
| Знать                                  | - классификацию основных методов анализа и диагностики изделий, включая стандартные и сертификационные испытания;<br>- принципы и этапы планирования научно-исследовательской работы;<br>- основные и специализированные методы и оборудование для экспериментальных исследований, определяющих качество продукции;<br>- современные методы инженерного и научного анализа экспериментальных результатов   | Современные методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов |
| Уметь                                  | - применять полученные знания для проведения экспериментальных исследований;<br>- обрабатывать полученные экспериментальные данные на основе современных информационных технологий;<br>- находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов   |   |
| Владеть                                | - навыками и методиками исследования микроструктуры, свойств и качества продукции, включая стандартные и сертификационные контрольные испытания, практическими навыками использования аналитической аппаратуры, компьютерных программ для обработки результатов и анализа полученных данных;<br>- оценка эксплуатационных характеристик с помощью комплексного анализа структуры и физико-механических, коррозионных и других свойств, устойчивости к внешним воздействиям |   |
| Знать                                  | -научные основы планирования и организации физического эксперимента и статистической обработки его результатов;<br>- методы математического моделирования, используемые при аналитическом и экспериментальном исследовании процессов, оборудования и производственных объектов   | Основы теории эксперимента  |
| Уметь                                  | -формулировать цели и задачи аналитических и экспериментальных исследований, применять современные методы планирования и обработки результатов эксперимента при проектировании и исследовании технологических процессов<br>- разрабатывать новые методы, методики и алгоритмы построения, реализации и обработки результатов эксперимента при исследовании процессов   |   |
| Владеть                                | -навыками разработки новых методов, методик и алгоритмов планирования и реализации экспе-  |   |



| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                 |
|--|--|--|
|  | риumenta, обработки статистической информации при аналитическом и экспериментальном исследовании процессов, оборудования и производственных объектов; навыками принятия технических и организационных решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг  |  |
| Знать                                  | - информационные технологии, применяемые в научных исследованиях, производстве и управлении качеством продукции;<br>- методы, методики, алгоритмы и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов исследования производственных объектов и принятия решений с использованием современных информационных технологий                                    | Компьютерные технологии в науке, производстве и управлении качеством |
| Уметь                                  | - использовать основные информационные технологии при выполнении научных исследований, анализе производства и при создании систем управлению качеством продукции<br>- использовать методы математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий для обеспечения качества продукции, процессов и услуг |  |
| Владеть                                | - методологией, методиками, алгоритмами и технологиями организации и проведения научных исследований, испытания продукции, принятия организационных и технологических решений с использованием современных информационных технологий для обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг  |  |
| Знать                                  | информационные технологии, применяемые в научных исследованиях, производстве и управлении качеством продукции  | Компьютерные технологии в статистических методах контроля            |
| Уметь                                  | использовать основные информационные технологии при выполнении научных исследований, анализе производства и при создании систем управлению качеством продукции   |  |
| Владеть                                | инструментами современных информационных технологий для обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг   |  |
| Знать                                  | - простейшие математические модели оценки единичных и групповых показателей качества<br>- методологию разработки математических моделей оценки единичных и групповых показателей качества  | Квалиметрический анализ продукции и производственных процессов       |
| Уметь                                  | - использовать средства EXCEL для расчёта комплексных оценок качества<br>- разрабатывать алгоритмы квалиметрии для различных программных продуктов   |  |
| Владеть                                | - методами графического и аналитического анализа качества в среде MATLAB, EXCEL для разработки алгоритмов графического и аналитического анализа качества   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                                  |
|--|--|---|
| Знать  | методологию разработки математических моделей оценки единичных и групповых показателей качества  | Методы построения квалитметрических моделей оценки качества продукции и эффективности |
| Уметь  | использовать средства EXCEL для расчёта комплексных оценок качества  |   |
| Владеть  | методами графического и аналитического анализа качества в среде MATLAB, EXCEL для разработки алгоритмов графического и аналитического анализа качества   |   |
| Знать  | программные средства обеспечения планирования и обработки результатов эксперимента; методы, методики, алгоритмы и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов исследования производственных объектов и принятия решений с использованием современных информационных технологий  | Производственная - преддипломная практика   |
| Уметь  | пользоваться пакетами программ для формирования матрицы экспериментов; применять для решения практических задач методы, методики, алгоритмы и технологии организации и проведения экспериментов, испытаний, обработки и анализа результатов исследования производственных объектов и принятия организационных и технологических решений с использованием современных информационных технологий |   |
| Владеть  | навыками организации данных в программах статистической обработки информации и разработки алгоритмов статистической обработки по математическим моделям  |   |
| Знать  | программные средства обеспечения планирования и обработки результатов эксперимента;  | Научно-исследовательская работа   |
| Уметь  | пользоваться пакетами программ для решения практических задач, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг  |   |
| Владеть  | навыками организации данных в программах статистической обработки информации и разработки алгоритмов статистической обработки по математическим моделям  |   |
| <b>ПК-22 - готовностью к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок</b> |  |   |
| Знать  | -стандарты системы информационно- библиографической документации<br>-основы планирования НИР   | Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента                  |
| Уметь  | -оформлять библиографические списки<br>-оформлять отчёт по НИР   |   |
| Владеть  | -навыками планирования НИР<br>-навыками разработки технических заданий   |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                 |
|--|---|--|
| Знать                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отечественные и зарубежные источники научно-технической информации и нормативно-правовых документов</li> <li>- методы и средства решения практических задач, разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг</li> </ul>   | Компьютерные технологии в науке, производстве и управлении качеством |
| Уметь                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор, обработку и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг</li> <li>- применять методы и средства решения практических задач в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг; разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок</li> </ul> |  |
| Владеть                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками систематизации и обобщения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг</li> <li>- навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг</li> </ul>  |  |
| Знать                                  | методы и средства решения практических задач в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг с использованием  | Компьютерные технологии в статистических методах контроля            |
| Уметь                                  | применять методы и средства решения практических задач в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг;  |  |
| Владеть                                | - навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг  |  |
| Знать                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследований, используемых в инновационном менеджменте</li> <li>- определения основных понятий, называет их структурные характеристики;</li> <li>- основные правила обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации</li> <li>- основные правила подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок</li> </ul>   | Инновационный менеджмент   |
| Уметь                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретать знания в области инновационного менеджмента</li> <li>- выполнять отдельные, четко сформулированные задачи в соответствии с предложенной мето-</li> </ul>   |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|--|--|
|  | дикой их решения<br>- решать конкретные задачи в рамках командной работы над проектом<br>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач;<br>- корректно выражать и аргументированно обосновывать принятие управленческих решений по результатам выполненных исследований и разработок   |  |
| Владеть                                | - навыками организации работы над инновационными проектами, обобщать и подводить итог по результатам работы;<br>- практическими навыками по выбору рациональных методов и средств при решении практических задач; выделять из единого проекта составные части, выполнять по ним постановку задачи, обобщать полученные на каждом этапе результаты;<br>- возможностью междисциплинарного применения;<br>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. |  |
| Знать                                  | -отечественные и зарубежные источники научно-технической информации и нормативно-правовых документов   | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков                            |
| Уметь                                  | -разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей   |  |
| Владеть                                | -навыками составления научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам проведения практики  |  |
| Знать                                  | -стандарты системы информационно-библиографической документации; -основы планирования НИР  | Научно-исследовательская работа  |
| Уметь                                  | -оформлять библиографические списки, отчет по НИР, библиографические списки зарубежных источников; составлять аннотации работ на русском и английском языках   |  |
| Владеть                                | -навыками фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности; управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;<br>-навыками составления обзоров источников и постановки задач исследования  |  |
| Знать                                  | методы и средства решения практических задач, разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг; методы сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации,  | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                 |
|--|---|--|
|  | отечественного и зарубежного опыта в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг   |  |
| Уметь  | разрабатывать нормативное и метрологическое обеспечение федеральных, социально-экономических и научно-технических программ и проектов   |  |
| Владеть  | навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг  |  |
| Знать  | -стандарты системы информационно-библиографической документации<br>-основы планирования НИР   | Производственная - педагогическая практика                           |
| Уметь  | -оформлять библиографические списки<br>-оформлять отчет по НИР  |  |
| Владеть  | -навыками планирования НИР<br>-навыками разработки технических заданий  |  |
| Знать  | методы и средства решения практических задач, разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг; методы сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг | Производственная-преддипломная практика                              |
| Уметь  | разрабатывать нормативное и метрологическое обеспечение   |  |
| Владеть  | навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок в области обеспечения качества продукции, производственных процессов и услуг  |  |
| <b>ПК-23 - способностью к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</b> |   |  |
| Знать  | -виды интеллектуальной собственности<br>-основные положения 4-й части ГК РФ   | Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента |
| Уметь  | -определять вид РИД в соответствии с Российским законодательством<br>-оформлять РИД в виде, необходимом для оформления прав на объект интеллектуальной  |  |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>  | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>           |
|---|---|--|
|   | собственности   |  |
| Владеть   | - правовые основы объектов интеллектуальной собственности, передачи исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности;<br>- нормы правового регулирования управления персоналом и организацией, правовой охраны объектов интеллектуальной собственности   |  |
| Знать   | - осуществлять комплекс практических мер по выявлению объектов интеллектуальной собственности, созданию и правовой охране объектов интеллектуальной собственности, а также их практическому использованию в промышленных условиях<br>- осуществлять комплекс мер по коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности | Правовые основы охраны объектов интеллектуальной собственности |
| Уметь   | - навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности, ведения делопроизводства по заявочной документации, составления лицензионного договора   |  |
| Владеть   | - навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности, ведения делопроизводства по заявочной документации, составления лицензионного договора   |  |
| Знать   | виды интеллектуальной собственности   | Производственная-преддипломная практика                        |
| Уметь   | оформлять РИД в виде, необходимом для оформления прав на объект интеллектуальной собственности  |  |
| Владеть   | навыками работы с законами и нормативными актами по защите прав на РИД  |  |
| Знать   | виды интеллектуальной собственности   | Научно-исследовательская работа                                |
| Уметь   | оформлять РИД в виде, необходимом для оформления прав на объект интеллектуальной собственности  |  |
| Владеть   | навыками работы с законами и нормативными актами по защите прав на РИД  |  |
| <b>ПК-24 - способностью к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений</b> |   |  |
| Знать   | -основы формальной логики<br>-основные характеристики стохастических процессов  | Основы научных исследований, организация и планиро-            |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>   |
|--|---|--|
| Уметь                                  | -выделять формально-логические схемы содержательных утверждений<br>-выявлять тренды в процессах со стохастическими параметрами<br>-определять типы шкал измерений в соответствии с их математическим определением   | вание эксперимента   |
| Владеть                                | -навыками оперирования логическими формулами<br>-методами многокритериальной оптимизации  |  |
| Знать                                  | -проблемы современного предприятия в области стандартизации, сертификации и управлении качеством; современные модели неопределённости процессов   | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь                                  | -проводить исследования обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов   |  |
| Владеть                                | -навыками анализа и прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений  |  |
| Знать                                  | -основы формальной логики; основные характеристики стохастических процессов; современные модели неопределённости процессов  | Научно-исследовательская работа  |
| Уметь                                  | -обрабатывать и анализировать результаты, разрабатывать методики и технологии проведения экспериментов и испытаний;<br>-моделировать процессы, оборудование и производственные объекты с использованием современных информационных технологий проведения исследований   |  |
| Владеть                                | -навыками оперирования логическими формулами, принятия решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов;<br>-методами исследования обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений. |  |
| Знать                                  | -проблемы современного предприятия в области стандартизации, сертификации и управлении качеством; современные модели неопределённости процессов   |  |
| Уметь                                  | -проводить исследования обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов   | Производственная - преддипломная практика  |
| Владеть                                | -навыками анализа и прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений  |  |
| Знать                                  | -основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования   | Системный анализ   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                 |
|--|--|--|
| Уметь  | -обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем;<br>-обрабатывать и анализировать исходную информацию;<br>-организовать работы с научно-технической документацией;<br>-разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок |  |
| Владеть  | -навыками системного анализа в области обеспечения информационной безопасности;<br>-навыками сбора и обработки научно-технической информации;<br>-навыками планирования научных исследований и технических разработок.   |  |
| Знать  | - Основные логические методы и приемы научного исследования,<br>- Основные проблемы научно-исследовательской деятельности и наиболее авторитетные научные концепции,<br>- Особенности научных исследований в различных областях науки и техники  |  |
| Уметь  | Осуществлять методологическое обоснование научного исследования, понимать роль науки в развитии культуры, характер взаимодействия науки и техники  |  |
| Владеть  | - Навыками логического мышления,<br>- навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов.<br>- навыками создания самостоятельного научного текста.  |  |
| <b>ДПК-1 - готовность использовать современные информационные технологии при проектировании продукции на этапах жизненного цикла</b> |  |  |
| Знать  | Сущность, цели и содержание этапов жизненного цикла программного обеспечения при его промышленной разработке; методы планирования и организации работ различных этапов, технико-экономического анализа работ, правовые аспекты   | Информационная поддержка жизненного цикла продукции                  |
| Уметь  | Планировать, выполнять технико-экономическое обоснование и правовой анализ, организовывать работы этапов жизненного цикла программного обеспечения.  |  |
| Владеть  | Средствами автоматизации работ, в том числе средствами управления требованиями, управления жизненным циклом программного обеспечения, средствами экономического анализа.   |  |
| Знать  | основные методы применения CALS/ИПИИ-технологий на каждом этапе жизненного цикла продукции.  | Компьютерные технологии в науке, производстве и управлении качеством |
| Уметь  | применять полученные знания для решения инновационных инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации современных систем автоматизации технологических процессов и производств с использованием передовых научно-технических знаний и достижений мирового   |  |



| <i>Структурный элемент компетенции</i>   | <i>Планируемые результаты обучения</i>   | <i>Структурный элемент образовательной программы</i>                |
|--|--|---|
|  | уровня, современных инструментальных и программных средств, обеспечивающих конкурентные преимущества этих систем.  |   |
| Владеть  | навыками применения информационных технологий поддержки и сопровождения жизненного цикла продукции.  |   |
| Знать  | современные информационные технологии при проектировании продукции   | Производственная-преддипломная практика                             |
| Уметь  | применять полученные знания для решения инженерных задач при разработке технологических процессов  |   |
| Владеть  | навыками применения информационных технологий при анализе качества процессов, продукции  |   |
| <b>ДПК-2 - готовность участвовать в разработке планов и программ инновационной деятельности на предприятии</b> |  |   |
| Знать  | – теоретические основы организации и экономического проектирования;<br>– структуру инновационной деятельности;<br>– системы оценки инноваций;  | Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов |
| Уметь  | – выделять особенности инновационного проектирования и применять знания в профессиональной деятельности;<br>– выявлять эффективные способы принятия инновационных решений и обсуждать их;  |   |
| Владеть  | – профессиональным языком и основными методами решения задач организационно-экономического проектирования инноваций;<br>– навыками обобщения и интерпретации результатов экономических исследований инноваций;   |   |
| Знать  | - определения основных экономических понятий, называет их структурные характеристики; определения процессов организации и управления производством<br>- основные методы исследований, используемых для выбора и обоснования  | Современные методы оценки затрат на качество                        |
| Уметь  | - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; обсуждать способы эффективного решения управленческих задач; распознавать эффективное решение от неэффективного<br>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели организационных и управленческих задач; применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументировано обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности |   |
| Владеть  | - навыками определения основных экономических понятий, называет их структурные характеристики; определения процессов организации и управления производством  |   |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i>  | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
|  | - навыками использования основных методов исследований, используемых в области выбора и обоснования принятия управленческих решений в профессиональной деятельности               |  |
| Знать                                  | основные экономические понятия, основные методы исследований, используемые для выбора и обоснования экономических решений   | Экономика качества                                   |
| Уметь                                  | применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументировано обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности |  |
| Владеть                                | навыками использования основных методов исследований, используемых в области выбора и обоснования принятия управленческих решений в профессиональной деятельности                 |  |
| Знать                                  | определения процессов организации и управления производством  | Производственная-преддипломная практика              |
| Уметь                                  | обсуждать способы эффективного решения управленческих задач; распознавать эффективное решение от неэффективного; применять экономические знания в профессиональной деятельности   |  |
| Владеть                                | навыками разработки планов и программ по принятию управленческих решений в профессиональной деятельности  |  |