

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Технологический факультет

Кафедра технологического оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология

Профиль подготовки Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли

Квалификация(степень) выпускника магистр

Вологда - Молочное
2020

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, профиль подготовки Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли

Разработчик:
д.т.н., профессор  Гнедилова А.И.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технологического оборудования от «11» июня 2020 года, протокол №10.

Зав. кафедрой
к.т.н., доцент  Виноградова Ю.В.

Рабочая программа дисциплины согласована и утверждена на заседании методической комиссии технологического факультета от «25» июня 2020 года, протокол №10.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент  Неронова Е.Ю.

1 Цель и задачи НИР

Цель - вооружить магистрантов методами и средствами теоретических и экспериментальных исследований, необходимыми для написания ВКР, а также для дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение современных методов исследования, планирования и обработки экспериментов;
- развитие исследовательских навыков;
- повышение уровня способности к самообразованию;
- развитие информационной культуры.

2 Место НИР в структуре ООП магистратуры

Научно-исследовательская работа относится к вариативной части 2 блока федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, профиль подготовки Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли. Индекс дисциплины по учебному плану: Б2.В.02 (П).

Освоение «Научно исследовательской работы» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Методика экспериментальных исследований» - Б1.Б.01, «Современные проблемы науки и производства»- Б1.Б.04, Метрологическое обеспечение производства пищевых продуктов - Б1.В.06, Экономика и организация технических систем - Б1.В.ДВ.02.02.

Дисциплина «Научно исследовательская работа» является базовой для Государственной итоговой аттестации - Б3.Б.01.

3 Требования и результаты освоения дисциплины

Процесс освоения НИР направлен на формирование следующих компетенций магистра:

ПК-8 – способности автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях;

ПК-10- готовности к руководству разработкой и внедрению новой измерительной техники, составлению технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции, рекламационной работе и анализу причин брака и нарушений технологии производства, готовностью к руководству метрологической экспертизой;

ПК-22-готовности 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;

ПК-24- способности к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений;

ПК-25- готовности разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта, проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и

патентоспособности, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать:

- средства измерений, контроля и испытаний;
- новую измерительную технику, современные стандарты, обеспечивающие качество продукции;
- методы и средства по подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций;
- обобщенные варианты решения проблем;
- методы и средства метрологического обеспечения.

- уметь:

- использовать средства измерений, контроля и испытаний;
- руководить разработкой и внедрением новой измерительной техники, составлением технических заданий на разработку стандартов;
- подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- исследовать обобщенные варианты решения проблем;
- разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта.

- владеть:

- способностью автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях;
- способностями проводить рекламационную работу и анализ причин брака и нарушений технологии производства, готовностью к руководству метрологической экспертизой;
- способностями 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;
- способностями к анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений;
- способностями проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий.

4 Структура и содержание НИР

Общая трудоемкость НИР составляет **25** зачетных единиц – **900** час.

4.1 Структура НИР

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
Аудиторные занятия:	6	2	2	2
лекции	6	2	2	2
Самостоятельная работа	900	214	358	322
(всего)				
В том числе:				
- работа с литературой;				
- освоение методик;				
- написание диссертации		зачет	зачет	зачет

Контроль				
Вид промежуточной аттестации				
Общая трудоемкость	900	216	360	324
дисциплины:	25	6	10	9
- часы				
- зачетные единицы				

4.2 Содержание разделов НИР

Раздел 1. Обоснование актуальности выбранной темы. Актуальность исследования – это ответ на вопрос, почему данное исследование необходимо проводить именно сейчас. Обоснование актуальности выбранной темы — начальный этап любого исследования. В применении к учебно-исследовательской работе понятие «актуальность» имеет одну особенность: выбор и формулировка темы характеризует научную зрелость и компетентность исследователя. Объяснение актуальности должно быть не многословным. Начинать ее описание издали нет особой необходимости — главное показать суть проблемной ситуации. Отдельные исследования ставят целью развитие положений, выдвинутых той или иной научной школой. Темы таких исследований могут быть очень узкими, что отнюдь не умаляет их актуальности. Цель подобных работ состоит в решении частных вопросов в рамках той или иной уже достаточно апробированной концепции. Актуальность таких научных работ в целом следует оценивать с точки зрения концептуальной установки, которой придерживается исследователь, или того научного вклада, который он вносит в ее разработку. Начинающие исследователи часто избегают брать узкие темы. Это в корне неверно. Работы, посвященные широким темам, часто бывают поверхностными и мало самостоятельными. Узкая же тема прорабатывается более глубоко и детально. Вначале кажется, что и писать не о чем. Но по мере ознакомления с материалом это опасение исчезает, исследователю открываются такие стороны проблемы, о которых он раньше и не подозревал.

Раздел 2. Фиксация проблемы. Формулировка проблемной ситуации — важная часть исследования. Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Проблема возникает тогда, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность, а новое еще не приняло развитой формы. Таким образом, проблема в науке - это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения. Такая ситуация чаще всего возникает в результате открытия новых фактов, которые не укладываются в рамки прежних теоретических представлений. Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем имеют важное значение, так как они если не целиком, то в очень большой степени определяют стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности. Не случайно принято считать, что сформулировать научную проблему - значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования.

Раздел 3. Постановка цели и формулировка задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать. Это обычно делается в форме перечисления (изучить, описать, установить, выяснить, вывести формулу и т. п.). Далее определяются объект и предмет исследования. Объект - это процесс или явление, избранные для изучения. Предмет - это то, что находится в границах объекта. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание исследователя.

Раздел 4. Выдвижение научной гипотезы. Гипотеза – это предположение о существенных свойствах объектов, характере связей между отдельными элементами изучаемого объекта, о тенденциях его развития. Развитие гипотезы проходит в три стадии:

- накопление фактического материала и высказывание на его основе предположений;
- формирование гипотезы, т.е. выведение следствий из сделанного предположения;
- проверка полученных выводов на практике и уточнение гипотезы.

Если при проверке следствие соответствует действительности, то гипотеза превращается в научную теорию.

Раздел 5. Определение научной новизны и практической значимости. Научная новизна означает:- тема в такой постановке никогда не разрабатывалась;- тема в настоящее время не разрабатывается больше ни кем, т. е. является принципиально новой. Следует различать научную и научно-техническую (инженерную) новизну. Если разрабатывается пусть даже новая задача, но на основе уже открытых законов и закономерностей, то это относится к области инженерных разработок, которые могут иметь научно-техническую новизну. Практическая значимость определяется возможностью использования результатов научного исследования для решения актуальных проблем и задач как на производстве, так и в смежных или междисциплинарных исследованиях.

Раздел 6. Выбор метода (методики) проведения исследования. Важным этапом научного исследования является выбор методов исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала. Выбор метода исследования осуществляется в соответствии с выбранным объектом и предметом исследования, а также планом эксперимента. Планирование эксперимента позволяет минимизировать затраты на проведение эксперимента при заданной надежности его осуществления. Выбор факторов и отклика при планировании эксперимента осуществляется на основе литературного анализа и метода ранжирования факторов.

Раздел 7. Описание и обсуждение результатов исследования. Описание процесса исследования - основная часть работы. Начинается она с создания схемы организации научного исследования и схемы проведения эксперимента. В этом же разделе приводятся методики проведения эксперимента. Существенный этап научного исследования - обсуждение его результатов, которое проходит на заседаниях научных групп, ученых советов, где даются предварительная оценка теоретической и практической ценности исследовательской работы и коллективный отзыв.

Раздел 8. Формулирование выводов и оценка полученных результатов. Заключительным этапом научного исследования являются выводы, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведенной работы. Необходимо, чтобы выводы были согласованы с содержанием научного исследования и отражали его сущность. В выводах должна быть приведена количественная оценка результатов.

4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

п/п	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	СРС	Всего часов
1	Обоснование актуальности выбранной темы	1	32	33
2	Фиксация проблемы.	1	32	33
3	Постановка цели и формулировка задач исследования.	1	32	33
4	Выдвижение научной гипотезы.	1	32	33
5	Определение научной новизны и практической значимости	1	32	33
6	Выбор метода (методики) проведения исследования	1	32	33

7	Описание и обсуждение результатов исследования.		630	630
8	Формулирование выводов и оценка полученных результатов.		72	72
Всего часов		6	894	900

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

п/п	Наименование разделов учебной дисциплины	ПК-8	ПК-10	ПК-22	ПК-24	ПК-25	Общее количество компетенций
1	Обоснование актуальности выбранной темы	+	+	+	+	+	5
2	Фиксация проблемы.	+	+	+	+	+	5
3	Постановка цели и формулировка задач исследования.	+	+	+	+	+	5
4	Выдвижение научной гипотезы.	+	+	+	+	+	5
5	Определение научной новизны и практической значимости	+	+	+	+	+	5
6	Выбор метода (методики) проведения исследования	+	+	+	+	+	5
7	Описание и обсуждение результатов исследования.	+	+	+	+	+	5
8	Формулирование выводов и оценка полученных результатов	+	+	+	+	+	5

6 Образовательные технологии

Таблица - Активные и интерактивные образовательные технологии

№	Используемые интерактивные образовательные технологии
1	Индивидуальная работа на тему «Выбор темы научного исследования, фиксация проблемы, постановка цели, формулировка задач»
2	Индивидуальная работа на тему «Выбор объекта и предмета научного исследования»
3	Ролевая игра на тему «Моделирование проведения научной конференции»
4	Ролевая игра на тему «Моделирование публичной защиты результатов научного исследования»

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Обоснование актуальности выбранной темы	Формулирование темы ВКР. Формирование библиографического списка,	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Представить тему и список литературы по теме (не менее 30 источников)
2	Фиксация проблемы.	Анализ проработанности проблемы, исследуемой в ВКР	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Аннотированный отчет
3	Постановка цели и формулировка задач исследования.	Анализ поставленной цели и сформулированных задач	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Аннотированный отчет
4	Выдвижение научной гипотезы.	Подготовка материала для публикации по теме исследования с учетом проблемы, цели и задач, а также выдвинутой научной гипотезы	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Материал для публикации
5	Определение научной новизны и практической значимости	Подготовка материала для публикации по теме исследования с учетом научной новизны и практической значимости	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Материал для публикации
6	Выбор метода (методики) проведения исследования	Обоснование и выбор методики исследования	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Аннотированный отчет
7	Описание и обсуждение результатов исследования.	Подготовка публикации по теме исследования Дополнение и уточнение библиографического списка	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Публикация, список литературы не менее 50 источников
8	Формулирование выводов и оценка полученных результатов.	Принять участие в научной конференции	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Доклад на конференции

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Привести примеры фундаментальных, прикладных, комплексных и промежуточных наук.
2. К какому направлению в классификаторе специальностей относится ваша наука?
3. Опишите объект и субъект Вашей научной деятельности.
4. Сформулируйте цель и задачи науки.
5. Каковы функции науки?
6. Перечислите этапы НИР.
7. Характеризуйте подготовительный этап.
8. Раскройте структуру исследовательского этапа.
9. В чем особенность этапа внедрения результатов?
10. Перечислите и дайте характеристику критериям оценки эффективности научного исследования.
11. Используя метод сравнения, проведите различие методов эмпирического уровня познания.
12. Метод – это система:
 - а) знаний,
 - б) норм (правил),
 - в) действий?
13. Какой научный метод Вы использовали при выполнении задания?
14. Прочтите текст по заданию преподавателя. Что является объектом и предметом научного исследования по содержанию текста? Какие методы научного познания при этом использовались?
15. Дайте определение понятию «измерение».
16. Провести различие: реального, идеального, абстрактного объектов, модели.
17. Выстроить в логике реализации научного исследования понятия: научная гипотеза, теория, идея, принцип, эксперимент, проблема.
18. В чем отличие пассивного и активного эксперимента?
19. Каковы этапы проведения эксперимента?
20. Каковы задачи планирования эксперимента?
21. Понятие опыта.
22. В чем суть планирования эксперимента?
23. Что собой представляет модель объекта исследования при планировании эксперимента?
24. Каковы требования предъявляются к факторам?
25. Как выбираются уровни плана, нулевая точка, интервалы варьирования?
26. Как осуществляется кодирование натуральных значений факторов?
27. Как строится матрица планирования?

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература:

1. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Беспалов. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 111 с. - (Высшее образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1011326>
2. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 238 с. - (Высшее образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1062101>
3. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Кукушкина. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2018. - 264 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=929270>

б) дополнительная литература:

- 1 Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / [Н. А. Слесаренко и др.] ; под ред. Н. А. Слесаренко. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2018. - 268 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/103146>
- 2 Методология науки и инновационная деятельность [Электронный ресурс] : пособие для аспирантов, магистров и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М ; Минск : Новое знание, 2019. - 327 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1000117>
- 3 Представление и визуализация результатов научных исследований [Электронный ресурс] : учебник / О. С. Логунова [и др.] ; ред. О. С. Логунова. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 156 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1056236>
- 4 Как организовать и представить исследовательский проект. 75 простых правил [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Радаев. - 2-е изд. - Электрон.дан. - Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. - 204 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1040849>
- 5 Научная деятельность студентов: системный анализ [Электронный ресурс] : монография / В. В. Байлук. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 145 с. - (Научная мысль). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1029688>

в) Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

Информационные справочные системы

- [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znaniy.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс (ауд. №1105), оснащенная персональными компьютерами и программным обеспечением для проведения практических занятий (MSOffice:Word, Excel, PowerPoint и др.)

Лекционная аудитория № 1108, оборудованная мультимедийным видеопроектором и настенным экраном.

Лаборатории кафедры технологического оборудования. Экспериментальный цех УОМЗ Вологодской ГМХА.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10 Карта компетенций

Научно-исследовательская работа (направление подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, профиль подготовки Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли)					
Цель дисциплины	вооружить магистрантов методами и средствами теоретических и экспериментальных исследований, необходимыми для написания магистерской диссертации, а также для дальнейшей профессиональной деятельности.				
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение современных методов исследования, планирования и обработки экспериментов при проведении научно-исследовательских работ во время обучения в вузе и в своей последующей профессиональной деятельности; - развитие исследовательских навыков; - повышение уровня способности к самообразованию; - развитие информационной культуры. 				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции					
Компетенции		Этапы формирования компетенции	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Показатели и критерии оценивания
Индекс	Формулировка				
ПК-8	способность автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях;	<p>Знать: средства измерений, контроля и испытаний;</p> <p>Уметь: использовать средства измерений, контроля и испытаний</p> <p>Владеть: способностью автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях;</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	Собеседование по выполненному заданию	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный) От 30-55 баллов</p> <p>Знает средства измерений, контроля и испытаний</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов</p> <p>Умеет использовать средства измерений, контроля и испытаний</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично) От 76-100 баллов</p> <p>Владеет способностью автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в</p>

					производстве и при научных исследованиях;
ПК-10	готовность к руководству разработкой и внедрению новой измерительной техники, составлению технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции, рекламационной работе и анализу причин брака и нарушений технологии производства, готовностью к руководству метрологической экспертизой.	Знать: новую измерительную технику, современные стандарты, обеспечивающие качество продукции. Уметь: руководить разработкой и внедрением новой измерительной техники, составлением технических заданий на разработку стандартов. Владеть: способностями проводить рекламационную работу и анализ причин брака и нарушений технологии производства, готовностью к руководству метрологической экспертизой.	Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Собеседование по выполненному заданию	Пороговый (удовлетворительный) От 30 -55 баллов Знает новую измерительную технику, современные стандарты, обеспечивающие качество продукции Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов Умеет руководить разработкой и внедрением новой измерительной техники, составлением технических заданий на разработку стандартов. Высокий (отлично) От 76-100 баллов Владеет способностями проводить рекламационную работу и анализ причин брака и нарушений технологии производства, готовностью к руководству метрологической экспертизой.
ПК-22	Готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-	Знать: методы и средства по подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций. Уметь: подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам	Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Собеседование по выполненному заданию	Пороговый (удовлетворительный) От 30-55 баллов Знает методы и средства по подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций.

	<p>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</p>	<p>выполненных исследований. Владеть: способностями 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.</p>		<p>му заданию</p>	<p>Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов Умеет подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований Высокий (отлично) От 76-100 баллов Владеет способностями 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.</p>
--	--	--	--	-------------------	---

ПК-24	<p>разработок</p> <p>способность к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.</p>	<p>Знать: обобщенные варианты решения проблем.</p> <p>Уметь: исследовать обобщенные варианты решения проблем.</p> <p>Владеть: способностями к анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Собеседование по выполненному заданию</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) От 30-55 баллов</p> <p>Знает обобщенные варианты решения проблем.</p> <p>Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов</p> <p>Умеет исследовать обобщенные варианты решения проблем.</p> <p>Высокий (отлично) От 76-100 баллов</p> <p>Владеет способностями к анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.</p>
ПК-25	<p>готовность разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с</p>	<p>Знать: методы и средства метрологического обеспечения.</p> <p>Уметь: разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта.</p> <p>Владеть: способностями проводить анализ новых проектных решений с</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Собеседование по выполненному заданию</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) От 30-55 баллов</p> <p>Знает методы и средства метрологического обеспечения .</p> <p>Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов</p> <p>Умеет разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих</p>

	<p>учетом передового зарубежного и отечественного опыта, проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий.</p>	<p>целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий.</p>			<p>методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта.</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично) От 76-100 баллов</p> <p>Владеет способностями проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий.</p>
--	--	---	--	--	---

