

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация в инновационной сфере

Закреплена за подразделением Кафедра промышленного менеджмента

Направление подготовки 01.03.05 СТАТИСТИКА

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля:

зачет с оценкой 7

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
В том числе сам. работа в рамках ФОС				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

-, *ст.преп., Богачев Андрей Сергеевич*

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация в инновационной сфере

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС, приказ № 796 о.в. от 10.12.2025.

Составлена на основании учебного плана:

01.03.05 СТАТИСТИКА, 01.03.05-БСТ-26.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 20.11.2025, протокол № 9-25.

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.03.05 СТАТИСТИКА, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 20.11.2025, протокол № 9-25.

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедры промышленного менеджмента

Протокол от 21.01.2025 г., №5.

Руководитель подразделения Костюхин Юрий Юрьевич, д.э.н., доцент.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся комплексного понимания роли и методов метрологии, стандартизации и сертификации в управлении качеством и обеспечении конкурентоспособности инновационной продукции, а также выработка навыков применения этих инструментов в рамках управления НИОКР-проектами.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП: Б1.В.ДВ.08	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Финансовые вычисления и анализ
2.1.2	Технология производства
2.1.3	Unit-экономика
2.1.4	Основы бухгалтерского учета и отчетности
2.1.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.6	Финансовые вычисления и финансовые рынки
2.1.7	Физические, химические и инженерные основы технологий и производств
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Психология и техника проведения деловых переговоров
2.2.2	Техническая коммуникация и презентация результатов
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-1: Способен собирать и систематизировать первичные ценовые показатели товаров, работ и услуг, используя информационно-аналитические и интеллектуальные технологии	
Знать:	
ПК-1-31 Методы и источники информации о стандартах и технических регламентах, влияющих на ценообразование инновационной продукции.	
Как требования стандартов и процедур сертификации формируют издержки и влияют на себестоимость и конечную цену продукта.	
ПК-6: Способен участвовать в научно-методологической деятельности: разработка и совершенствование методик статистического анализа, моделей и прогнозов	
Знать:	
ПК-6-31 Основы метрологического обеспечения: понятия единства, точности и достоверности измерений.	
Статистические методы контроля качества (Statistical Process Control, SPC), включая контрольные карты.	
Методы оценки и обеспечения прослеживаемости измерений.	
ПК-14: Способен управлять выполнением НИОКР-проектов, контролировать этапы, документацию, финансово-экономические показатели и соответствие результата требованиям	
Знать:	
ПК-14-31 Роль и место стандартизации и сертификации в жизненном цикле НИОКР-проекта.	
Виды и формы подтверждения соответствия (декларирование, обязательная и добровольная сертификация).	
Требования к технической и проектной документации, необходимой для прохождения сертификации.	
ПК-1: Способен собирать и систематизировать первичные ценовые показатели товаров, работ и услуг, используя информационно-аналитические и интеллектуальные технологии	
Уметь:	
ПК-1-У1 Проводить поиск и анализ действующих стандартов (ГОСТ, ISO), применимых к инновационному продукту.	
Систематизировать информацию о требованиях к продукту для оценки затрат на их выполнение.	
ПК-6: Способен участвовать в научно-методологической деятельности: разработка и совершенствование методик статистического анализа, моделей и прогнозов	
Уметь:	

<p>ПК-6-У1</p> <p>Разрабатывать методики измерений для подтверждения характеристик инновационного продукта.</p> <p>Применять статистические методы для анализа стабильности технологических процессов.</p> <p>Обрабатывать результаты измерений для оценки погрешности и неопределенности.</p>								
ПК-14: Способен управлять выполнением НИОКР-проектов, контролировать этапы, документацию, финансово-экономические показатели и соответствие результата требованиям								
Уметь:								
<p>ПК-14-У1 Планировать этапы подтверждения соответствия в рамках проекта.</p> <p>Контролировать соответствие разрабатываемого продукта требованиям технических регламентов и стандартов.</p> <p>Оценивать риски и затраты, связанные с сертификацией.</p>								
ПК-1: Способен собирать и систематизировать первичные ценовые показатели товаров, работ и услуг, используя информационно-аналитические и интеллектуальные технологии								
Владеть:								
<p>ПК-1-В1 Навыками работы с базами данных стандартов и нормативных документов.</p> <p>Методами оценки влияния нормативных требований на структуру затрат и ценовые показатели.</p>								
ПК-6: Способен участвовать в научно-методологической деятельности: разработка и совершенствование методик статистического анализа, моделей и прогнозов								
Владеть:								
<p>ПК-6-В1 Навыками разработки планов контроля и испытаний продукции.</p> <p>Методологией построения и анализа контрольных карт Шухарта.</p> <p>Подходами к валидации методик измерений.</p>								
ПК-14: Способен управлять выполнением НИОКР-проектов, контролировать этапы, документацию, финансово-экономические показатели и соответствие результата требованиям								
Владеть:								
<p>ПК-14-В1 Навыками анализа нормативной документации на предмет требований к продукту.</p> <p>Методами организации взаимодействия с органами по сертификации и испытательными лабораториями.</p> <p>Пониманием процесса оформления необходимой документации (технические условия, паспорт изделия).</p>								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Раздел 1. Основы метрологии и обеспечение единства измерений							
1.1	Тема 1.1: Цели, задачи и объекты метрологии. Виды измерений. Тема 1.2: Погрешности и неопределенность измерений. Классы точности средств измерений. Тема 1.3: Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Поверка и калибровка. /Лек/	7	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1			

1.2	Тема 1.4: Обработка результатов прямых многократных измерений. Тема 1.5: Оценка погрешности косвенных измерений. Тема 1.6: Выбор средств измерений для контроля параметров инновационного продукта. Тема 1.7: Решение кейса по обеспечению прослеживаемости измерений на производстве. /Лек/	7	8	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			
1.3	Изучение нормативных документов ГСИ. Решение задач по расчету погрешностей. /Ср/	7	16	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			
	Раздел 2. Раздел 2. Стандартизация в инновационной сфере							
2.1	Тема 2.1: Цели, принципы и функции стандартизации. Тема 2.2: Виды стандартов и их применение. Национальная и международная системы стандартизации (ГОСТ, ISO). Тема 2.3: Стандартизация в управлении НИОКР-проектами. Технические условия (ТУ) и стандарты организации (СТО). Тема 2.4: Стандарты серий ISO 9000 и их роль в управлении качеством. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-14-31 ПК-14-У1 ПК-14-В1	Л1.1 Л1.2 Э1		КМ1	
2.2	Тема 2.5: Поиск и анализ стандартов на продукцию и методы испытаний. Тема 2.6: Разработка структуры Технических условий (ТУ) на инновационный продукт. Тема 2.7: Анализ требований стандарта ISO 9001. /Пр/	7	8	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-14-31 ПК-14-У1 ПК-14-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			Р1
2.3	Работа с электронными базами данных стандартов. Изучение структуры стандартов различных категорий. /Ср/	7	16	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-14-31 ПК-14-У1 ПК-14-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			
	Раздел 3. Раздел 3. Статистические методы управления качеством							

3.1	Тема 3.1: Семь простых инструментов контроля качества. Тема 3.2: Статистическое управление процессами (SPC). Контрольные карты Шухарта. Тема 3.3: Индексы пригодности и воспроизводимости процесса (Ср, Срк). /Лек/	7	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-14-31 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-14-У1 ПК-14-В1	Л1.1 Л1.2 Э1		КМ2	
3.2	Тема 3.4: Построение диаграммы Парето и диаграммы Исикавы. Тема 3.5: Построение контрольных карт для количественных признаков. Тема 3.6: Построение контрольных карт для качественных признаков. Тема 3.7: Расчет и интерпретация индексов Ср и Срк. Тема 3.8: Анализ стабильности и воспроизводимости технологического процесса по данным. /Пр/	7	14	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-14-31 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-14-У1 ПК-14-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			Р2
3.3	Решение задач на построение контрольных карт. Анализ кейсов по применению SPC. /Ср/	7	16	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1 ПК-14-31 ПК-14-У1 ПК-14-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			
	Раздел 4. Раздел 4. Подтверждение соответствия (сертификация) инновационной продукции							
4.1	Тема 4.4: Определение формы подтверждения соответствия для различных видов инновационной продукции. Тема 4.5: Разработка плана мероприятий по сертификации в рамках НИОКР-проекта. Тема 4.6: Анализ состава технической и проектной документации, необходимой для сертификации. Тема 4.7: Оценка рисков и затрат, связанных с процедурой подтверждения соответствия. /Пр/	7	12	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Э1		КМ3	Р3
4.2	Изучение технических регламентов Таможенного союза (ЕАЭС). Анализ реестров сертификатов и деклараций. /Ср/	7	9	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			

	Раздел 5. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
5.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	7	0		Л1.1 Л1.2 Э1			
5.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	7	0		Л1.1 Л1.2 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1: Основы метрологии	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>Что такое измерение?</p> <p>Погрешность и неопределенность измерений.</p> <p>Что такое поверка и калибровка средств измерений?</p> <p>Классы точности.</p> <p>Цели и задачи Государственной системы обеспечения единства измерений.</p> <p><u>Как оценить погрешность косвенного измерения?</u></p>
КМ2	Контрольная работа №2: Стандартизация и статистические методы	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1	<p>Цели и принципы стандартизации.</p> <p>Виды стандартов.</p> <p>Что такое стандарты серии ISO 9000?</p> <p>Для чего используются контрольные карты Шухарта?</p> <p>Что показывают индексы Ср и Срк?</p> <p>Что такое диаграмма Парето?</p>
КМ3	Контрольная работа №3: Подтверждение соответствия	ПК-14-31;ПК-14-В1;ПК-14-У1	<p>Чем сертификация отличается от декларирования?</p> <p>Обязательная и добровольная сертификация.</p> <p>Что такое технический регламент?</p> <p>Схемы сертификации.</p> <p>Роль испытательной лаборатории в процессе сертификации.</p> <p><u>Какие документы необходимы для прохождения сертификации?</u></p>

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа №1: Разработка плана метрологического контроля	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Содержание работы: Для предложенного инновационного продукта определить 3-4 ключевых измеряемых параметра. Подобрать для них средства измерений необходимой точности и составить план-график их поверки/калибровки.

P2	Практическая работа №2: Анализ стабильности процесса	ПК-6-31;ПК-6-У1;ПК-6-В1	На основе предоставленного набора данных о результатах измерений параметра технологического процесса построить контрольную карту (по количественному признаку). Проанализировать ее и сделать вывод о статистической управляемости процесса.
P3	Практическая работа №3: Планирование сертификации	ПК-14-31;ПК-14-В1;ПК-14-У1	Для предложенного инновационного продукта определить, подлежит ли он обязательному подтверждению соответствия. Выбрать подходящую схему сертификации или декларирования и составить пошаговый план действий в рамках проекта по прохождению этой процедуры.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично» (90 баллов и выше) – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» (75 - 90 баллов) – студент допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» (51 - 74 балла) – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» (50 баллов и ниже) – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка за зачет выставляется по итогам выполнения контрольных работ и успеваемости на практических занятиях в течение семестра на основе рейтинга, рассчитанного в системе LMS Moodle.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Койфман О. И.	Современные наукоемкие технологии: региональное приложение: журнал	Электронная библиотека	Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2010
Л1.2	Райская М. В.	Теория инноваций и инновационных процессов: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013
Л1.3	Агарков А. П.	Управление качеством: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дашков и К°, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS MISIS	https://lk.misis.ru/ru/
----	-----------	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Moodle
П.2	MS Teams
П.3	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	1. Росстандарт - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: https://www.rst.gov.ru/
И.2	2. ГОСТ Р - Единый информационный фонд стандартов: https://www.gost.ru/
И.3	3. Каталог национальных стандартов: https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational
И.4	4. Единый реестр зарегистрированных систем добровольной сертификации: https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/compliance/VoluntaryAcknowledgement/reestr
И.5	5. Единый реестр аккредитованных лиц: https://reestr.fsa.gov.ru/
И.6	6. КонсультантПлюс - база данных нормативных документов: https://www.consultant.ru/

И.7	7. CNTD.RU - система нормативно-технической документации: https://docs.cntd.ru/
И.8	8. Базы данных ГОСТ стандартов AllGosts: https://allgosts.ru/
И.9	9. Информационный центр по стандартизации и метрологии: https://www.rosstandart.ru/
И.10	10. Росаккредитация - Федеральная служба по аккредитации: https://fsa.gov.ru/
И.11	11. Справочная система "Нормативная база России": https://normativ.kontur.ru/
И.12	12. Единый перечень продукции, подлежащей сертификации: https://www.rst.gov.ru/
И.13	13. Приказы и положения Росстандарта (архив документов): https://www.gost.ru/portal/gost/home/documents/
И.14	14. Технические комитеты по стандартизации: https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/standardization/technical_committees
И.15	15. Портал государственной информационной системы в сфере стандартизации: https://standartgov.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-1102	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт). Цифровой флипчарт (передвижной).
Б-1104	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, Телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт).
Б-1117	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 42 рабочих мест, 1 компьютер для преподавателя, проектор + мультимедийный экран, 1 маркерная доска
Б-1134	Учебная аудитория (лекторий)	Комплект учебной мебели на 128 рабочих мест, проектор, экран, 1 Цифровой флипчарт (передвижной).
Читальный зал № 3 (Б)	Аудитория для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт). Цифровой флипчарт (передвижной).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<p>1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint.</p> <p>2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.</p> <p>3. Текущий контроль, контрольные работы и зачет проводятся на основе использования специальных компьютерных программ тестирования знаний навыков и умений студентов.</p> <p>4. Для самостоятельной работы и текущего контроля в системе «смешанного обучения» студенты используют специальные базы данных (электронные учебники) в среде LMS Moodle по разработанным траекториям.</p> <p>5. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail и среды LMS Moodle</p> <p>6. Текущий контроль проводится в электронной форме на компьютерах в центре тестирования кафедры.</p> <p>7. Нормативно-правовые акты по вопросам, затрагиваемым при изучении дисциплины размещены на сайте Консультант Плюс http://www.consultant.ru/</p>
