

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

***Кафедра управления в технических системах
и инновационных технологий***

Рабочая программа дисциплины
включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.ДЭ.01.02 – МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ
И ИСПЫТАНИЙ**

Направление подготовки 27.04.02 «Управление качеством»

Направленность (профиль) – «Системы управления качеством продукции»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 6 (216)

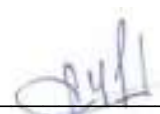
г. Екатеринбург
2025

Разработчик: к.т.н., доцент  /А.В. Мялицин/

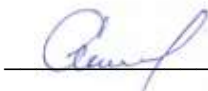
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий
(протокол № 7 от «04» февраля 2025 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института
(протокол № 5 от «06» февраля 2025 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«06» __февраля__ 2025 года

Оглавление

1. Общие положения.	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа	6
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа	7
5.4 Детализация самостоятельной работы	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

1. Общие положения

Дисциплина «Метрологическое обеспечение контроля и испытаний» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 27.04.02 – «Управление качеством» (профиль – «Системы управления качеством продукции»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Метрологическое обеспечение контроля и испытаний» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.04.02 – «Управление качеством» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 947 от 11.08.2020;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 276н об утверждении профессионального стандарта 40.062 «Специалист по качеству».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.07.2021 № 480н об утверждении профессионального стандарта 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции».
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 27.04.02 – «Управление качеством» (профиль – «Системы управления качеством продукции»), подготовки магистров по заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 20.03.2025) и утвержденный ректором УГЛТУ.
- Обучение по образовательной программе 27.04.02 – «Управление качеством» (профиль – «Системы управления качеством продукции») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний и умений по управлению качеством измерительной информации

Задачей изучения дисциплины является формирование у обучающихся навыков для осуществления комплекса организационно-технических мероприятий, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик изделий, узлов, деталей, материалов и сырья параметров технологических процессов и оборудования, позволяющих добиться значительного повышения качества продукции.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1: Способен осуществлять формирование политики в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- структуру и функции метрологических служб, техническую базу метрологического

обеспечения производства, и методы обеспечения единства точности измерения, правила метрологической подготовки и выполнения поверочных работ, обработки и оформления результатов.

уметь:

- анализировать состояние метрологического обеспечения, поддерживать в метрологически исправном состоянии средства измерений и контроля, планировать и выполнять процессы измерений, испытаний и контроля, обрабатывать результаты.

владеть:

- навыками подготовки и организации действий связанных с использованием технических средств измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования, организации метрологического обеспечения производства.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у магистранта профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
-	1. Техничко-экономическое обоснование проектов 2. Современные методы квалиметрии 3. Технический контроль качества продукции промышленного производства	1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Указанные связи дисциплины «Метрологическое обеспечение контроля и испытаний» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	20,35
лекции (Л)	10
практические занятия (ПЗ)	10
лабораторные работы (ЛР)	-
промежуточная аттестация (ПА)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся	195,65
изучение теоретического курса	118
подготовка к текущему контролю знаний	50
подготовка к промежуточной аттестации	27,65
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен
Общая трудоемкость	6/216

**Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1 Трудоемкость разделов дисциплины заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Введение. Задачи метрологического обеспечения.	1	1	-	2	18
2	Тема 2. Проведение поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации	3	3	-	6	50
3	Тема 3. Проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями	3	3	-	6	50
4	Тема 4. Выполнение точных и особо точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	3	3	-	6	50
Итого по разделам:		10	10	0	20	168
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,35	27,65
Всего:		216				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Введение. Задачи метрологического обеспечения. Предмет, задачи и содержание дисциплины. Краткая история изучаемой дисциплины. Значение метрологического обеспечения производства в повышении эффективности производства и управления качеством продукции. Государственная метрологическая служба. Основные задачи метрологического обеспечения. Задачи метрологического обеспечения, решаемые специалистами на этапах жизненного цикла продукции. Метрологическое обеспечение подготовки производства.

Тема 2. Проведение поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации. Планирование проведения поверки. Составление графика поверки. Порядок проведения поверки. Виды поверок. Методы передачи единицы физической величины. Нормативно-правовые основы организации поверки, калибровки и юстировки. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений. Нормативная база проведения поверки средств измерений

Тема 3. Нормативные документы. Проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями. Типовая система технического обслуживания. Периодичность технического обслуживания. Системы диагностики средств измерений. Виды ремонтов средств измерений. Диагностирование средств измерений. Документированные процедуры ремонта средств измерений.

Тема 4. Выполнение точных и особо точные измерений для определения действительных значений контролируемых параметров. Выполнение измерений и контроля. Точность средств измерений и контроля. Обработка результатов измерений. Выполнение особо точные измерений для определения действительных значений контролируемых параметров. Систематические погрешности. Виды систематических погрешностей. Случайные погрешности измерений. Расчет систематических погрешностей. Измерения механических величин. Диагностирование средств измерений

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час
			заочная
1	Тема 1. Введение. Задачи метрологического обеспечения.	Работа в малых группах	1
2	Тема 2. Проведение поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации	Работа в малых группах	3
3	Тема 3. Проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями	Работа в малых группах	3
4	Тема 4. Выполнение точных и особо точные измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	Работа в малых группах	3
Итого часов:			10

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
1	Тема 1. Введение. Задачи метрологического обеспечения.	Подготовка презентации и доклада	18
2	Тема 2. Проведение поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации	Подготовка презентации и доклада	50
3	Тема 3. Проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями	Подготовка презентации и доклада	50
4	Тема 4. Выполнение точных и особо точные измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	Подготовка презентации и доклада	50

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
	емых параметров		
Подготовка к промежуточной аттестации			27,65
Итого:			195,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1.	Метрологическое обеспечение производства : учебно-методическое пособие / составитель Е. А. Байда. — Омск : СибАДИ, 2024. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/427421 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2024	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2.	Ефремов, Н. Ю. Метрологическое обеспечение цифровых и интеллектуальных производств : учебное пособие / Н. Ю. Ефремов. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 76 с. — ISBN 978-5-8088-1906-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/461387 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2023	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3.	Петухова, Л. В. Организация испытаний : учебное пособие / Л. В. Петухова, С. М. Горюнова, Я. В. Денисова. — Казань : КНИТУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-2882-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/244808 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4.	Метрологическое обеспечение производственных процессов : методические указания / составители Е. В. Зеньков, Е. Д. Молчанова. — Иркутск : ИрГУПС, 2017. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134737 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5.	Основы метрологии : учебное пособие / В. В. Окрепилов, Ю. А. Антохина, А. А. Оводенко [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2019. — 485 с. — ISBN 978-5-8088-1338-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165239 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
6.	Абрамов, О. К. Основы законодательной метрологии Российской Федерации : учебное пособие / О. К. Абрамов, А. Я. Клочков, В. А. Фаткин. — Рязань : РГРТУ, 2010. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167985 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2010	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	авториз. пользователей.		
7.	Рыжова, А. А. Устройство, работа и метрологическое обслуживание датчиков систем автоматизации : учебно-методическое пособие / А. А. Рыжова. — Казань : КНИТУ, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-7882-2428-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138496 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8.	Пронкин, Н. С. Метрология, стандартизация и сертификация в атомной отрасли : монография / Н. С. Пронкин, В. М. Немчинов ; под редакцией В. М. Немчинова. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-7262-2027-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103218 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9.	Метрология на предприятиях оборонно-промышленного комплекса: обеспечение единства измерений : учебник / В. Т. Семенов, В. Н. Легкий, О. В. Санков, В. Г. Эдвабник. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 178 с. — ISBN 978-5-7782-3803-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152178 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

**- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.*

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)
4. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>;
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>;
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>) ;
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1: Способен осуществлять формирование политики в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену. Текущий контроль: тестирование, домашняя работа, защита отчетов практических занятий работ.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ПК-1):

отлично- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно- дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно- обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Критерии оценивания практических заданий и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):

зачтено - выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено - выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

зачтено - выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено - обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания домашнего задания (промежуточный контроль, формирование компетенций ПК-1):

зачтено - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

зачтено - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено - обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Планирование проведения поверки.
2. Составление графика поверки.
3. Порядок проведения поверки
4. Порядок разработки методики поверки средств измерений. Требования к методикам поверки
5. Поверочные схемы
6. Виды поверок. Методы передачи единицы физической величины
7. Нормативно-правовые основы организации поверки, калибровки и юстировки
8. Поверка средств измерений
9. Калибровка средств измерений
10. Определение межповерочных и межкалибровочных интервалов (МПИ) для средств измерений
11. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений
12. Нормативная база проведения поверки средств измерений
13. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим средствам измерений
14. Периодичность технического обслуживания
15. Системы диагностики средств измерений
16. Виды ремонтов средств измерений
17. Показатели средств измерений
18. Диагностирование средств измерений
19. Обслуживание вспомогательного оборудования измерительных систем
20. Документированные процедуры ремонта средств измерений
21. Техника безопасности при проведении ремонта средств измерений
22. Нормативно-правовые основы организации поверки, калибровки и юстировки
23. Калибровка средств измерений
24. Показатели средств измерений
25. Диагностирование средств измерений
26. Выполнение измерений и контроля
27. Точность средств измерений и контроля.

28. Обработка результатов измерений

29. Выполнение точных измерений

Задания в тестовой форме (текущий контроль) (фрагмент)

При выборе универсального средства измерений линейного размера необходимо, чтобы предельная погрешность измерения выбранным средством измерения была:

- 1) больше допускаемой погрешности измерений;
- 2) меньше допускаемой погрешности измерений;
- 3) равна допуску размера;
- 4) меньше допуска размера.

Чувствительность средства измерений — это отношение:

- 1) изменения измеряемой величины к соответствующему изменению сигнала на выходе средства измерений;
- 2) изменения сигнала на выходе средства измерений к вызывающему его изменению измеряемой величины;
- 3) цены деления средства измерений к изменению измеряемой величины;
- 4) цены деления средства измерений к его диапазону показаний.

Что является ключевым элементом метрологического обеспечения при подготовке производства? Выберите один вариант ответа.

1. Разработка методик измерений и контроля параметров продукции
2. Разработка технологических процессов производства
3. Разработка методик измерений и контроля параметров оборудования
4. Разработка методик измерений и контроля условий труда

Какие из перечисленных способов относятся к основным методам проверки средств измерений? Выберите несколько вариантов ответа

1. Калибровка измерительных приборов
2. Визуальный осмотр внешнего вида
3. Проверка на соответствие заявленным техническим характеристикам
4. Проверка наличия технической документации
5. Контроль сроков последней поверки
6. Контроль соблюдения режимов работы

Техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические свойства, называется:

- а) средством измерения;
- б) средством контроля;
- в) средством поверки;
- г) средством экспертизы.

Какие из перечисленных нормативных документов являются основополагающими в системе метрологического обеспечения производства в России? Выберите несколько вариантов ответа

1. Федеральный закон «О техническом регулировании»
2. ГОСТ Р 8.568-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений»
3. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации»
4. Приказ Минпромторга РФ №2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений»
5. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к устройству производственных помещений»

Какие из перечисленных требований входят в техническое руководство по организации и проведению испытаний средств измерений? Выберите несколько вариантов ответа

1. Разработка методик поверки и калибровки
2. Определение периодичности технического обслуживания оборудования
3. Установление условий проведения испытаний и необходимых ресурсов
4. Составление графика планово-предупредительных ремонтов
5. Разработка программ испытаний и обработка их результатов
6. Организация системы хранения документации

Погрешность, вызванная отклонением при измерениях рабочей температуры окружающей среды от нормальной, является ... погрешностью результата измерения:

- а) случайной;
- б) систематической;
- в) периодической;
- г) статистической.

Установите соответствие между определениями и понятиями:

Сопоставьте элементы из списка А с наиболее подходящими элементами из списка Б. Каждому элементу из списка А соответствует только один элемент из списка Б.

Список А (Термины):	Список Б (Определения):
1. Погрешность средства измерений основная 2. Погрешность средства измерений 3. Прецизионность результатов измерений 4. Погрешность средства измерений дополнительная	А. составляющая погрешности средства измерений, возникающая дополнительно к основной погрешности вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин от нормального ее значения или вследствие ее выхода за пределы нормальной области значений. Б. степень близости друг к другу независимых результатов измерений, полученных в конкретных регламентированных условиях. В. разность между показанием средства измерений и истинным (действительным) значением измеряемой ФВ. Г. составляющая погрешности средства измерений, возникающая при нормальных условиях измерений.

Сопоставьте элементы из списка А с наиболее подходящими элементами из списка Б. Каждому элементу из списка А соответствует только один элемент из списка Б.

Список А (Термины):	Список Б (Определения):
1. Поверка. 2. Калибровка. 3. Метрологическая аттестация. 4. Контроль работоспособности.	а) Процедура, выполняемая с целью подтверждения соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа. Носит обязательный характер и осуществляется аккредитованными органами. б) Оперативный контроль, направленный на выявление явных отказов и неисправностей средства измерений (например, проверка индикации, целостности корпуса, работоспособности кнопок). Проводится перед началом работ или периодически в процессе эксплуатации. в) Определение действительных значений метрологических характеристик средства измерений и их соответствие заявленным параметрам. Носит добро-

	вольный характер, выполняется по инициативе владельца. г) Процедура установления и подтверждения метрологических характеристик нестандартного (единичного) средства измерений или методики измерений, не прошедших утверждение типа. Проводится по специальным программам и методикам.
--	---

Содержание практических занятий (текущий контроль)

Темы презентаций и докладов

1. Метрологическое обеспечение как фактор конкурентоспособности предприятия.
2. Государственная метрологическая служба: структура, функции, нормативно-правовая база.
3. Задачи метрологического обеспечения на этапах жизненного цикла продукции
4. Роль специалистов по метрологии в управлении качеством продукции.
5. Организация поверки средств измерений: основные этапы и документы.
6. Виды поверок средств измерений: сравнительный анализ.
7. Нормативно-правовые основы поверки, калибровки и юстировки: сравнительный обзор.
8. Виды ремонтов средств измерений: классификация и особенности.
9. Автоматизация процессов технического обслуживания и ремонта средств измерений
10. Системы диагностики средств измерений: методы и инструменты
11. Обработка результатов измерений: алгоритмы и программное обеспечение.
12. Диагностирование средств измерений при выполнении точных измерений.
13. Методика выполнения особо точных измерений: этапы и контроль
14. Разработка программы метрологической аттестации средств измерений.
15. Организация и проведение измерений.
16. Разработка программы проведения анализа метрологического обеспечения производства.
17. Метрологический надзор за измерениями, состоянием и применением средств измерений.
18. Метрологический контроль конструкторской и технической документации.

7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность осуществлять формирование политики в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации
базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен осуществлять формирование политики в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации
пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебные задания выполнены, в них есть ошибки. Обучающийся способен под руководством формировать политику в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации
низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебные задания либо не выпол-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		нены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привел к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность осуществлять формирование политики в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Метрологическое обеспечение контроля и испытаний» основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к экзамену.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – инструмент для организации и проведения видеовстреч, распространяется по лицензии Shareware; Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для коммуникации, распространяется по ли-

цензии trialware; Сферум (<https://sferum.ru/?p=start>) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; ouGile (<https://ru.yougile.com/>) – система управления проектами и общения, планировщик задач, распространяется по лицензии trialware;

– для организации удаленной связи и видеоконференций: Webinar (<https://webinar.ru/>) – платформа для вебинаров, обучения, распространяется по лицензии trialware; Видеозвонки Mail.ru (<https://calls.mail.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare; Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare;

– для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare; Shtab (<https://shtab.app/>) – планировщик задач, распространяется по лицензии FreeWare; Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>), распространяется по лицензии trialware;

– для управления удаленной работой, командой: Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для управления командой, распространяется по лицензии trialware; VK WorkSpace (<https://biz.mail.ru/>) – платформа для совместной удаленной работы (почта, сервис для коммуникаций, хранилище), распространяется по лицензии trialware;

– для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии Shareware; Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии Shareware; @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии Shareware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии Shareware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет ресурсов;

- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием индивидуальных вариантов с целью проверки логики мышления и умения самостоятельно сделать выводы и сформулировать рекомендации.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы проектного менеджера, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности креативного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия - бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия – бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал.