

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Высшая школа транспортно-технологических систем

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

Разработчик: к.т.н., доцент



А.В. Шустов

Рабочая программа утверждена на заседании высшей школы транспортно-технологических систем

(протокол № 4 от «06» ноября 2025 года)

Директор ВШТТС



О.С. Гасилова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института

(протокол № 2 от «04» декабря 2025 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ



Ю.А. Капустина

«04» декабря 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.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
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	11
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	13
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Общие положения

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к блоку 1 обязательной части учебного плана, входящего в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью».

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 06.04.2021 г. № 245;
- Приказ Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 19.07.2022 г. № 662;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 31.07.2020 г. № 870;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 390;
- Учебный план ОПОП ВО 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью» по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 12 от 18.12.2025) и утвержденный ректором УГЛТУ (18.12.2025).

Обучение по образовательной программе 27.03.05 «Инноватика» направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью» 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 дисциплины - формирование теоретических знаний и практических навыков решения стандартных задач профессиональной деятельности, основанных на фундаментальных знаниях в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Задачи дисциплины:

- изучение и использование систем физических величин, видов, методов и средств измерений;
- выбор средств измерений по точности, обеспечение единства измерений, метрологический контроль и надзор, поверка и калибровка средств измерений;
- изучение технического регулирования в Российской Федерации и странах Евразийского Союза, нормативно-технических документов в области стандартизации и форм подтверждения соответствия продукции, работ и услуг.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих обще-профессиональной компетенции:

ОПК-5. Способен решать задачи в области инновационных процессов в науке, технике и технологии с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: теоретические основы метрологии, закономерности формирования результатов измерений, погрешности измерений, алгоритмы обработки многократных измерений, организационные, методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации, нормативно-правовые документы системы технического регулирования;

уметь:

- использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;
- пользоваться средствами измерений и обрабатывать результаты измерений;

владеть:

- методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;
- навыками самостоятельного приобретения новых знаний в предметной области, используя при этом современные информационные технологии.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части, что означает формирование в процессе обучения у студента общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления. Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые в процессе изучения обеспечивающих дисциплин. В свою очередь изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» позволяет обучающимся быть подготовленными к изучению обеспечиваемых дисциплин (см. табл.).

1. Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Основы патентных исследований Правовые основы защиты интеллектуальной собственности	Правовые основы инновационной деятельности Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины 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 составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид учебной работы	Академические часы
Контактная работа с преподавателем*:	52,25
в том числе:	
- занятия лекционного типа (ЛЗ)	18
- занятия семинарского типа (практические занятия) (ПЗ)	34
- промежуточная аттестация (ПА)	0,25
Самостоятельная работа студентов (СР)	55,75
в том числе:	
- изучение теоретического курса (ТО)	32
- подготовка к текущему контролю (ТК)	12
- подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	11,75
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Общая трудоемкость, з.е./ часов	3/ 108

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, 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 УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

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

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ЛЗ	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Системы физических величин. СИ.	1	2	3	2
2	Погрешности измерений	1	2	3	2
3	Обеспечение единства измерений	1	2	3	4
4	Техническое регулирование в РФ	1	2	3	4
5	Стандартизация. Задачи и принципы	1	2	3	4
6	Методы стандартизации в РФ	1	2	3	4
7	Подтверждение соответствия продукции, работ, услуг	2	2	4	4
8	Порядок декларирования и сертификации	2	4	6	4
9	Взаимозаменяемость, допуски и посадки	2	4	6	4
10	Подшипники качения. Зубчатые колеса	2	4	6	4
11	Гладкие и резьбовые соединения	2	4	6	4
12	Шероховатость и допуски формы	2	4	6	4
Итого по разделам		18	34	52	44
Промежуточная аттестация		х	х	0,25	11,75
Всего		108			

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Системы физических величин. СИ.

Международная система единиц. Основные и производные величины. Шкалы физических величин. Виды и методы измерений. Классификация средств измерений. Выбор средств измерений по точности.

Тема 2. Погрешности измерений

Классификация погрешностей: по характеру проявления во времени, по форме выражения, по источнику возникновения. По условиям возникновения, по характеру изменения измеряемой величины. Обработка результатов однократных и многократных измерений.

Тема 3. Обеспечение единства измерений

Государственное регулирование ОЕИ. Организационные, правовые, научно-методические и технические основы обеспечения единства измерений. Эталонная база РФ. Рабочие средства измерений. Аттестация средств измерений. Поверка и калибровка. Государственный метрологический контроль и надзор.

Тема 4. Техническое регулирование в РФ

Закон РФ «О техническом регулировании». Основы ТР в РФ, странах Таможенного Союза и Евразийского Союза. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

Тема 5. Стандартизация. Задачи и принципы

Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Закон РФ «О стандартизации». Технические регламенты, классификаторы, нормы и правила Классификация стандартов. Правила разработки технических регламентов и стандартов.

Тема 6. Методы стандартизации в РФ

Параметрическая стандартизация, унификация и агрегатирование, упорядочение объектов стандартизации, комплексная и опережающая стандартизация. Международная и региональная стандартизация. Экологические стандарты и стандарты менеджмента качества.

Тема 7. Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг

Правовые основы подтверждения соответствия. Формы: декларирование соответствия, обязательная сертификация, добровольная сертификация. Документы по подтверждению соответствия. Знаки соответствия и обращения на рынке.

Тема 8. Порядок декларирования и сертификации

Понятие системы сертификации. Органы по сертификации. Участники системы декларирования и сертификации. Схемы декларирования и сертификации. Этапы сертификации. Испытательные лаборатории и центры. Аккредитация органов по сертификации.

Тема 9. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки

Международная система допусков и посадок. Посадки с зазором, натягом и переходные. Основное отклонение и квалитет. Предельные размеры и отклонения. Номинальные и действительные размеры.

Тема 10. Подшипники качения. Зубчатые колеса

Классы точности подшипников. Виды нагружения колец подшипников. Выбор и условное обозначение подшипниковых посадок. Назначение зубчатых передач. Нормы точности зубчатых колес и передач. Степени точности и виды сопряжения зубчатых колес. Комплексы контроля зубчатых колес.

Тема 11. Гладкие и резьбовые соединения

Допуски и посадки гладких соединений. Способы сборки посадок с натягом. Основные нормы взаимозаменяемости резьбовых деталей. Степени точности метрической резьбы. Обозначение резьбовых посадок.

Тема 12. Шероховатость и допуски формы

Шероховатость поверхности деталей. Параметры шероховатости. Допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение шероховатости и допусков на чертежах. Суммарные допуски.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
1	Тема 1. Прямые многократные измерения	Практическая работа	2
2	Тема 2. Выбор средств измерений по точности	Практическая работа	2
3	Тема 3. Общероссийские классификаторы	Практическая работа	2
4	Тема 4. Виды и формы подтверждения соответствия	Практическая работа	2
5	Тема 5. Системы сертификации. Органы по сертификации	Практическая работа	2
6	Тема 6. Сертификация продукции, работ и услуг. Сертификат соответствия	Практическая работа	2
7	Тема 7. Информация для потребителя. Знаки соответствия	Практическая работа	2
8	Тема 8. Системы менеджмента качества предприятий	Практическая работа	4
9	Тема 9. Измерение наружных цилиндриче-	Практическая работа	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
	ских поверхностей		
10	Тема 10. Измерение внутренних цилиндрических поверхностей	Практическая работа	4
11	Тема 11. Контроль точности резьбовых деталей	Практическая работа	4
12	Тема 12. Контроль точности зубчатых колес	Практическая работа	4
Итого			34

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час.
1	Тема 1. Системы физических величин. СИ	Изучение теоретического курса	1
		Подготовка к текущему контролю	1
2	Тема 2. Погрешности измерений	Изучение теоретического курса	1
		Подготовка к текущему контролю	1
3	Тема 3. Обеспечение единства измерений	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
4	Тема 4. Техническое регулирование в РФ	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
5	Тема 5. Стандартизация. Задачи и принципы	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
6	Тема 6. Методы стандартизации в РФ	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
7	Тема 7. Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
8	Тема 8. Порядок декларирования и сертификации	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
9	Тема 9. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
10	Тема 10. Подшипники качения. Зубчатые колеса	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
11	Тема 11. Гладкие и резьбовые соединения	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
12	Тема 12. Контроль точности зубчатых колес	Изучение теоретического курса	3
		Подготовка к текущему контролю	1
Итого по разделам			44
Подготовка к промежуточной аттестации			11,75
Всего			55,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Реквизиты источника	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Аристов А.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие, Санкт-Петербург, Изд-во «Лань», 2021, 256 с. ISBN 978-5-16-013964-7 — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115729 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г. Д. Крылова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити-Дана, 2017. — 672 с. — Режим доступа: по подписке. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684557	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
3	Метрология, стандартизация и оценка соответствия : учебное пособие / сост. С. Г. Смердова, Е. В. Приймак, В. Ф. Сопин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. — 184 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702013	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Казанцева Н.К. Основы метрологии: Учебное пособие, Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО УГЛТУ, - Екатеринбург, УГЛТУ, 2007 - 107 с.	2007	Научная библиотека УГЛТУ 300 экз.
5	Казанцева Н.К. Техническое регулирование и метрология: Учебное пособие, Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО УГЛТУ, - Екатеринбург, УГЛТУ, 2011. - 123 с.	2011	Научная библиотека УГЛТУ 80 экз.

*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 электронной библиотечной системе УГЛТУ (<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. Срок действия договоров продлевается ежегодно.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». — URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. — URL: <http://www.garant.ru/> — Режим доступа: свободный.
3. Информационная система 1С: ИТС. — URL: <http://its.1c.ru/>. — Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. — URL: <http://www.gks.ru/>. Режим доступа: свободный.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. — URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.
3. Экономический портал. — URL: <https://institutiones.com/>. Режим доступа: свободный.
4. Информационная система РБК — URL: <https://ekb.rbc.ru/>. Режим доступа: свободный.

5. Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/>. Режим доступа: свободный.
6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий. – URL: <http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>. Режим доступа: свободный.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Федеральный портал. – URL: <https://www.big-big.ru/besplatno/window.edu.ru.html>. Режим доступа: свободный.
8. База данных «Открытая база ГОСТов» – URL: <https://standartgost.ru/>. Режим доступа: свободный.

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ. – Режим доступ: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020). – Режим доступ: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ. – Режим доступ: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ. – Режим доступ: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/

Методические указания

1. Казанцева Н.К., Величко Н.А., Шустов А.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания для выполнения лабораторных работ, контрольной и курсовой работы Минобрнауки России, ФГБОУ ВО УГЛТУ, - Екатеринбург, УГЛТУ, 2004 – 19 с. (переиздание в 2023) elar.usfeu.ru/handle/123456789/832
2. Казанцева Н.К. Илюшин В.В. Прямые измерения с многократными наблюдениями: Методические указания для выполнения лабораторных работ, Минобрнауки России, ФГБОУ ВО УГЛТУ – Екатеринбург, УГЛТУ, 2011, 28 с. (переиздание в 2023) <http://tmetall.narod.ru/standart/directmeasurements.doc>

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
ОПК-5. Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	Текущий контроль: практические задания, задания в тестовой форме Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету

Этап формирования компетенции:

ОПК-5 – первый (проведение занятий лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета).

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль), формирование компетенции ОПК-5

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание теоретических основ метрологии, закономерностей формирования результатов измерений, погрешностей измерений, алгоритмов обработки многократных

измерений, организационных, методических и правовых основ метрологии, стандартизации и сертификации, нормативно-правовых документов системы технического регулирования;

- умение использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;
- умение пользоваться средствами измерений и обрабатывать результаты измерений;
- владение методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;
- владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний в предметной области, используя при этом современные информационные технологии.

Устный ответ обучающегося на контрольные вопросы к зачету оценивается по шкале:

Зачтено - 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. Обучающийся *на высоком уровне* способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения (ОПК-5).

Зачтено - 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. Обучающийся *на базовом уровне* способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения (ОПК-5).

Зачтено - 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. Обучающийся *на пороговом уровне* способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения (ОПК-5).

Не зачтено - 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. Обучающийся на низком уровне способен или не способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения (ОПК-5).

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-5

Показатель: количество правильных ответов. *Критерии оценивания:*

- знание теоретических основ метрологии, закономерностей формирования результатов измерений, погрешностей измерений, алгоритмов обработки многократных измерений, организационных, методических и правовых основ метрологии,

стандартизации и сертификации, нормативно-правовых документов системы технического регулирования;

- умение использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;
- умение пользоваться средствами измерений и обрабатывать результаты измерений;
- владение методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;
- владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний в предметной области, используя при этом современные информационные технологии.

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

86-100% заданий – оценка «зачтено» *«отлично»*;

71-85% заданий – оценка «зачтено» *«хорошо»*;

51-70% заданий – оценка «зачтено» *«удовлетворительно»*;

менее 51% - оценка «не зачтено» *«неудовлетворительно»*.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-5

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание теоретических основ метрологии, закономерностей формирования результатов измерений, погрешностей измерений, алгоритмов обработки многократных измерений, организационных, методических и правовых основ метрологии, стандартизации и сертификации, нормативно-правовых документов системы технического регулирования;

- умение использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;
- умение пользоваться средствами измерений и обрабатывать результаты измерений;
- владение методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;
- владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний в предметной области, используя при этом современные информационные технологии.

Выполнение обучающимся практических заданий оценивается по шкале:

Зачтено: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся *на высоком уровне* способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения (ОПК-5).

Зачтено: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся *на базовом уровне* способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения (ОПК-5).

Зачтено: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся *на пороговом уровне* способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения (ОПК-5).

Не зачтено: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся *на низком уровне* способен или не способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения (ОПК-5).

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

Примеры практических заданий (текущий контроль)

1. Определить: какой вариант оценки соответствия предусмотрен для заданной продукции - обязательная сертификация, декларирование соответствия или добровольная сертификация.
2. Составить сертификат соответствия или декларацию соответствия
3. Описать основные и дополнительные единицы физических величин в системе СИ.
4. Описать научные, организационные. Законодательные и технические основы ОЕИ,
5. Описать основы технического регулирования в России, странах Таможенного Союза и странах Евразийского экономического союза.
6. Разработать сертификат соответствия на определенный вид продукции.

Примеры заданий в тестовой форме (текущий контроль)

1. Сколько основных единиц в системе СИ:
 1. Семь
 2. Десять
 3. Шесть
2. Технические регламенты определяют для продукции:
 1. Назначение и надежность
 2. Экономические показатели
 3. Безопасность
3. Основными документами в области стандартизации являются:
 1. ГОСТ
 2. СТО
 3. ТУ
 4. Нормы и правила
4. Если диаметр вала больше диаметра отверстия, то это посадка:
 1. С зазором
 2. Переходная
 3. С натягом
5. Сколько существует критериев шероховатости по ГОСТу:
 1. Восемь
 2. Четыре
 3. Шесть
6. Какую погрешность можно учесть:
 1. Случайную
 2. Систематическую
 3. Абсолютную
7. Знак обращения на рынке свидетельствует о прохождении:
 1. Обязательной сертификации
 2. Декларирования
 3. Добровольной сертификации
8. При сертификации необходимо получить протокол:
 1. Органа по сертификации
 2. Испытательной лаборатории
 3. Аттестационного центра
9. Главной международной организацией является:
 1. МАГАТЭ
 2. ИСО
 3. МЭК

Вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Обработка результатов однократных измерений
2. Государственный метрологический контроль и надзор
3. Правовые основы обеспечения единства измерений
4. Выбор средств измерений по точности
5. Международная стандартизация. Органы и документы
6. Стандартизация. Виды документов
7. Цели, задачи и принципы стандартизации
8. Методы стандартизации
9. Органы по стандартизации в РФ
10. Поверка и калибровка средств измерений
11. Физические величины и шкалы
12. Международная система единиц СИ
13. Технические основы обеспечения единства измерений
14. Классификация погрешностей измерений
15. Обработка результатов многократных измерений
16. Общие сведения о средствах измерений
17. Система эталонов
18. Виды и методы измерений
19. Основы технического регулирования
20. Технические регламенты. Назначение
21. Регламенты РФ, ТС и ЕАЭС
22. Технические регламенты в области транспорта
23. Формы подтверждения соответствия
24. Сертификация продукции. Работ и услуг
25. Декларирование соответствия
26. Знаки сертификации и обращения на рынке
27. Схемы подтверждения соответствия

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

По компетенции в зависимости от уровня освоения преподаватель выставляет следующие оценки: «зачтено», «не зачтено».

Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует свободное владение материалом, способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания в области технического регулирования и метрологии Свободно выполняет расчеты по выбору посадок в различных соединениях, проводит измерения для контроля деталей, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий. Способен самостоятельно на высоком уровне обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.
Базовый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
		предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания в области технического регулирования и метрологии Способен выполнять расчеты по выбору посадок в различных соединениях, проводить измерения для контроля деталей, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий. Способен на базовом уровне обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.
Пороговый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен под руководством решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания в области технического регулирования и метрологии Под руководством способен выполнять расчеты по выбору посадок в различных соединениях, проводить измерения для контроля деталей, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий. Способен на пороговом уровне обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.
Низкий	не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен выполнять расчеты по выбору посадок в различных соединениях, проводить измерения по контролю деталей. Не демонстрирует способность самостоятельного обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических и практических аспектов темы.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
	ретических положений, разрешения спорных ситуаций. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.
Занятия семинарского типа (практические занятия)	Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций
Самостоятельная работа (изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям)	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает: - изучение основной и дополнительной литературы - изучение конспектов лекций - участие в проводимых контрольных опросах - тестирование по темам Оценка за зачет выставляется по критериям, представленным в п. 7.2.

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;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare;

- для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware;

Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии trialware.

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.

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.

Для достижения цели задач дисциплины 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 практических методов обучения (выполнение расчетных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ 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 УГЛТУ 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;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/project/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, практических занятий и лабораторных работ, 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 УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащенность аудиторий и помещений

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации, демонстрационные модели.

Помещение для практических занятий	Учебная мебель, оборудование, приборы и средства измерений: профилометр для контроля шероховатости, эталоны, калибры для гладких и резьбовых деталей, микрометры, штангенциркули, нутромеры, штангензубомеры, нормалемеры, инструментальный микроскоп и другие средства измерений; набор деталей, валы, гильзы, зубчатые колеса для контроля их годности, учебно-методическая литература и иллюстративный материал по изучаемым темам.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья, персональные компьютеры. Выход в сеть «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, раздаточный материал.