

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Инженерно-технический институт

Кафедра технологических машин и технологии машиностроения

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.24 – Метрология, стандартизация и сертификация

Направление 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Направленность (профиль) Автомобильная техника в транспортных технологиях
Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2023

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

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологических машин и технологии машиностроения
(протокол № 8 от «1» 02 2023 года)

Зав. кафедрой Н.В. Куцубина / Н.В. Куцубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института
(протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ А.А. Чижов /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ Е.Е. Шишкина /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 года

Оглавление

1. Общие положения **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
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 .. **Ошибка! Закладка не определена.**
 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
 - очная форма обучения **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 5.2 Содержание занятий лекционного типа **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 5.3 Темы и формы практических (лабораторных) занятий **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 5.4 Детализация самостоятельной работы
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине **Ошибка! Закладка не определена.**
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 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 **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций **Ошибка! Закладка не определена.**
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся 18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине **Ошибка! Закладка не определена.**

1. Общие положения

Дисциплина «**Метрология, стандартизация и сертификация**», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (направленность – Автомобильная техника и сервисное обслуживание).

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

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 916 от 07.08.2020 г.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от Российской Федерации от 23 марта 2015 г. N 187н об утверждении профессионального стандарта «33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре».
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.03 —«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (направленность (профиль) – «Автомобильная техника и сервисное обслуживание»), подготовки специалистов по очной, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023)

Обучение по образовательной программе 23.03.03 —«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (направленность (профиль) – «Автомобильная техника и сервисное обслуживание») 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- профессиональных компетенций:

ОПК-6 - способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

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 бакалавра общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках направления.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП.

1. Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

| Обеспечивающие | Сопутствующие | Обеспечиваемые |
|---|--|--|
| Учебная практика (ознакомительная практика) | Материаловедение Инженерная графика Теплотехника | Транспортное право и оформление транспортных операций |
| | | Основы предпринимательской 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

| Вид учебной работы | Всего академических часов | | |
|--|---------------------------|---------------|--------------------|
| | очная форма | заочная форма | Очно-заочная форма |
| Контактная работа с преподавателем: | 52,25 | 12,25 | 20,25 |
| лекции (Л) | 20 | 6 | 12 |
| практические занятия (ПЗ) | 16 | 6 | 6 |
| лабораторные работы (ЛР) | 16 | - | 2 |
| иные виды контактной работы | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 55,75 | 95,75 | 87,75 |
| изучение теоретического курса | 30 | 70 | 60 |
| подготовка к текущему контролю | 18 | 18 | 20 |
| подготовка к промежуточной аттестации | 7,75 | 7,75 | 7,75 |
| Вид промежуточной аттестации: | зачет | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость | 3/108 | 3/108 | 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.

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

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | очная форма обучения | | | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|-------|--|----------------------|----|----|-------------------------|------------------------|
| | | Л | ПЗ | ЛР | | |
| 1 | Системы физических величин. СИ. | 1 | 2 | - | 3 | 4 |
| 2 | Погрешности измерений | 1 | 2 | - | 3 | 4 |
| 3 | Обеспечение единства измерений | 1 | 2 | - | 3 | 4 |
| 4 | Техническое регулирование в РФ | 1 | 2 | - | 3 | 4 |
| 5 | Стандартизация. Задачи и принципы | 2 | 2 | - | 4 | 4 |
| 6 | Методы стандартизации в РФ | 2 | 2 | - | 4 | 4 |
| 7 | Подтверждение соответствия продукции, работ, услуг | 2 | 2 | - | 4 | 4 |
| 8 | Порядок декларирования и сертификации | 2 | 2 | - | 4 | 4 |
| 9 | Взаимозаменяемость, допуски и посадки | 2 | - | 4 | 6 | 4 |
| 10 | Подшипники каче- | 2 | - | 4 | 6 | 4 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| | ния. Зубчатые колеса | | | | | |
| 11 | Гладкие и резьбовые соединения | 2 | - | 4 | 6 | 4 |
| 12 | Шероховатость и допуски формы | 2 | - | 4 | 6 | 4 |
| Итого по разделам: | | 20 | 16 | 16 | 52 | 48,0 |
| Промежуточная аттестация | | - | - | - | 0,25 | 7,75 |
| Итого: | | | | | 108 | |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|---|----------|----------|----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | Системы физических величин. СИ. | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 4 |
| 2 | Погрешности измерений | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 3 | Обеспечение единства измерений | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 4 | Техническое регулирование в РФ | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 5 | Стандартизация. Задачи и принципы | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 6 | Методы стандартизации в РФ | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 7 | Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 8 | Порядок декларирования и сертификации | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 9 | Взаимозаменяемость, допуски и посадки | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 10 | Подшипники качения, зубчатые колеса | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 11 | Гладкие и резьбовые соединения | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 8 |
| 12 | Шероховатость и допуски формы | 0,5 | 0,5 | - | 1 | 4 |
| Итого по разделам: | | 6 | 6 | - | 12 | 88 |
| Промежуточная аттестация | | - | - | - | 0,25 | 7,75 |
| Итого: | | | | | 108 | |

Очно-заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|-------|---------------------------------|---|----|----|-------------------------|------------------------|
|-------|---------------------------------|---|----|----|-------------------------|------------------------|

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|---|-----------|----------|----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | Системы физических величин. СИ. | 1 | 0,5 | - | 1,5 | 6 |
| 2 | Погрешности измерений | 1 | 0,5 | - | 1,5 | 6 |
| 3 | Обеспечение единства измерений | 1 | 0,5 | - | 1,5 | 6 |
| 4 | Техническое регулирование в РФ | 1 | 0,5 | - | 1,5 | 6 |
| 5 | Стандартизация. Задачи и принципы | 1 | 0,5 | - | 1,5 | 7 |
| 6 | Методы стандартизации в РФ | 1 | 0,5 | - | 1,5 | 7 |
| 7 | Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг | 1 | 0,5 | - | 1,5 | 7 |
| 8 | Порядок декларирования и сертификации | 1 | 0,5 | - | 1,5 | 7 |
| 9 | Взаимозаменяемость, допуски и посадки | 1 | 0,5 | 0,5 | 2 | 7 |
| 10 | Подшипники качения, зубчатые колеса | 1 | 0,5 | 0,5 | 2 | 7 |
| 11 | Гладкие и резьбовые соединения | 1 | 0,5 | 0,5 | 2 | 7 |
| 12 | Шероховатость и допуски формы | 1 | 0,5 | 0,5 | 2 | 7 |
| Итого по разделам: | | 12 | 6 | 2 | 20 | 80 |
| Промежуточная аттестация | | - | - | - | 0,25 | 7,75 |
| Итого: | | | | | 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 качество. 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. | | |
|---|--|--------------------------|--------------------|---------|--------------|
| | | | очная | заочная | очно-заочная |
| 1 | Тема 1. Прямые многократные измерения | групповая форма работы | 2 | 0,5 | 0,5 |
| 2 | Тема 2. Выбор средств измерений по точности | групповая форма работы | 2 | 0,5 | 0,5 |
| 3 | Тема 3. Общероссийские классификаторы | групповая форма работы | 2 | 0,5 | 0,5 |
| 4 | Виды и формы подтверждения соответствия | групповая форма работы | 2 | 0,5 | 0,5 |
| 5 | Тема 5. Системы сертификации. Органы по сертификации | групповая форма работы | 2 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Тема 6. Сертификация продукции, работ и услуг. Сер- | групповая форма работы | 2 | 0,5 | 0,5 |

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Форма проведения занятия | Трудоемкость, час. | | |
|---------------|---|--------------------------|--------------------|----------|--------------|
| | | | очная | заочная | очно-заочная |
| | тиффикат соответствия | | | | |
| 7 | Тема 7. Информация для потребителя. Знаки соответствия | групповая форма работы | 2 | 0,5 | 0,5 |
| 8 | Тема 8. Системы менеджмента качества предприятий | групповая форма работы | 2 | 0,5 | 0,5 |
| 9 | Тема 9. Измерение наружных цилиндрических поверхностей | - | - | 0,5 | 0,5 |
| 10 | Тема 10. Измерение внутренних цилиндрических поверхностей | - | - | 0,5 | 0,5 |
| 11 | Тема 11. Контроль точности резьбовых деталей | - | - | 0,5 | 0,5 |
| 12 | Тема 12. Контроль точности зубчатых колес | - | - | 0,5 | 0,5 |
| Итого: | | | 16 | 6 | 6 |

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Форма проведения занятия | Трудоемкость, час. | | |
|----|--|--------------------------|--------------------|---------|--------------|
| | | | очная | заочная | очно-заочная |
| 1 | Тема 1. Прямые многократные измерения | - | - | - | - |
| 2 | Тема 2. Выбор средств измерений по точности | - | - | - | - |
| 3 | Тема 3. Общероссийские классификаторы | - | - | - | - |
| 4 | Виды и формы подтверждения соответствия | - | - | - | - |
| 5 | Тема 5. Системы сертификации. Органы по сертификации | - | - | - | - |
| 6 | Тема 6. Сертификация продукции, работ и услуг. Сертификат соответствия | - | - | - | - |
| 7 | Тема 7. Информация для потребителя. Знаки соответствия | - | - | - | - |
| 8 | Тема 8. Системы менеджмента качества предприятий | - | - | - | - |
| 9 | Тема 9. Измерение наружных цилиндрических поверхностей | групповая форма работы | 4 | - | 0,5 |
| 10 | Тема 10. Измерение внутренних цилиндрических поверхностей | групповая форма работы | 4 | - | 0,5 |
| 11 | Тема 11. Контроль точности | групповая | 4 | - | 0,5 |

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Форма проведения занятия | Трудоемкость, час. | | |
|---------------|---|--------------------------|--------------------|----------|--------------|
| | | | очная | заочная | очно-заочная |
| | резьбовых деталей | форма работы | | | |
| 12 | Тема 12. Контроль точности зубчатых колес | групповая форма работы | 4 | - | 0,5 |
| Итого: | | | 16 | - | 2 |

5.4 Детализация самостоятельной работы

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Вид самостоятельной работы | Трудоемкость, час | | |
|----|---|---------------------------------------|-------------------|---------|--------------|
| | | | очная | заочная | очно-заочная |
| 1 | Тема 1. Системы физических величин. СИ. | Подготовка к текущему контролю | 4 | 4 | 6 |
| 2 | Тема 2. Погрешности измерений | Подготовка к текущему контролю | 4 | 4 | 6 |
| 3 | Тема 3. Обеспечение единства измерений | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 6 |
| 4 | Тема 4. Техническое регулирование в РФ | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 6 |
| 5 | Тема 5. Стандартизация. Задачи и принципы | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 7 |
| 6 | Тема 6. Методы стандартизации в РФ | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 7 |
| 7 | Тема 7. Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 7 |
| 8 | Тема 8. Порядок декларирования и сертификации | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 7 |
| 9 | Тема 9. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 7 |
| 10 | Тема 10. Подшипники качения. Зубчатые колеса | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 7 |
| 11 | Тема 11. Гладкие и резьбовые соединения | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 7 |
| 12 | Тема 12. Шероховатость и допуски формы | Подготовка к текущему контролю | 4 | 8 | 7 |
| 13 | Промежуточная аттестация | Подготовка к промежуточной аттестации | 7,75 | 7,75 | 7,75 |

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Вид самостоятельной работы | Трудоемкость, час | | |
|---------------|--|----------------------------|-------------------|--------------|--------------|
| | | | очная | заочная | очно-заочная |
| Итого: | | | 55,75 | 95,75 | 87,75 |

6.Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

| № | Автор, наименование | Год издания | Примечание |
|----------------------------------|---|----------------|---|
| <i>Основная литература</i> | | | |
| 1 | Казанцева Н.К. Техническое регулирование и метрология: Учебное пособие, Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО УГЛТУ, - Екатеринбург, УГЛТУ, 2011 - 123 с. | 2011 | 80 экз В библи. |
| 2 | Астемиров, Т. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т. А. Астемиров, Ш. М. Минатуллаев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 121 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175373 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2021 | Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю* |
| 3 | Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148979 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2020 | Полнотекстовой 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 | 300 экз. В библи. |
| 5 | 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 | 2004 (2023) | Прямой набор в Инт |
| 6 | 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, 28с (переиздание в 2023) http://tmetall.narod.ru/standart/directmeasurements.doc | 2011 (2023) | Прямой набор в Инт |
| <i>Дополнительная литература</i> | | | |
| 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. | 2021 | Полнотекстовой |

| № | Автор, наименование | Год издания | Примечание |
|---|---------------------|-------------|--------------------------------------|
| | Пользователей | | доступ при входе по логину и паролю* |

*- предоставляется каждому студенту УГЛТУ.

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

Электронные библиотечные системы

- электронная библиотечная система УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>);
- электронно-библиотечная система «Лань» (e.lanbook.com);
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (biblioclub.ru);
- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС») (<https://dlib.eastview.com/basic/details>)

Справочные и информационные системы

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>);
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>);
- информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
- Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
- База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
- ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<https://www.big-big.ru/besplatno/window.edu.ru.html>). Режим доступа: свободный.

- База данных «Открытая база ГОСТов» (<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/

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-6 - способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. | Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету Текущий контроль: практические и лабораторные задания, задания в тестовой форме |

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-6):

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;

- 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;

- 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;

Не зачтено:

- обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологическими высказываниями.

гической 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 ОПК-6)

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 и лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-6):

отлично: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, 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

Примеры контрольных вопросов зачета (промежуточный контроль)

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.

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.

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.

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).

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.

Методы стандартизации в РФ. Параметрическая стандартизация, унификация и агрегирование, упорядочение объектов стандартизации, комплексная и опережающая стандартизация.

Международная и региональная стандартизация.

Экологические стандарты и стандарты менеджмента качества.

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.

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.

Взаимозаменяемость. Допуски и посадки

Международная система допусков и посадок. Посадки с зазором, натягом и переходные.

Основное отклонение и качество.

Предельные размеры и отклонения. Номинальные и действительные размеры.

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.

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.

Шероховатость и допуски формы

Шероховатость поверхности деталей.

Параметры шероховатости.

Допуски формы и расположения поверхностей.

Обозначение шероховатости и допусков на чертежах.

Суммарные допуски

Примеры практических заданий

Определить: какой вариант оценки соответствия предусмотрен для заданной продукции - обязательная сертификация, декларирование соответствия или добровольная сертификация

Составить сертификат соответствия или декларацию соответствия

Тема. Системы физических величин. СИ.

Описать основные и дополнительные единицы физических величин в системе СИ.

Тема. Обеспечение единства измерений.

Описать научные, организационные. Законодательные и технические основы ОЕИ,

Тема. Техническое регулирование в РФ.

Описать основы технического регулирования в России, странах Таможенного Союза и странах Евразийского экономического союза.

Тема. Схемы сертификации

Разработать сертификат соответствия на определенный вид продукции.

Примеры заданий в тестовой форме (текущий контроль)

Тема. Системы физических величин. СИ.

Сколько основных единиц в системе СИ:

1. Семь
2. Десять
3. Шесть

Тема. Техническое регулирование в РФ

Технические регламенты определяют для продукции:

1. Назначение и надежность
2. Экономические показатели
3. Безопасность

Тема. Стандартизация, задачи и принципы

Основными документами в области стандартизации являются:

1. ГОСТ
2. СТО
3. ТУ
4. Нормы и правила

Тема. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки

Если диаметр вала больше диаметра отверстия, то это посадка:

1. С зазором
2. Переходная
3. С натягом

Тема. Шероховатость и допуски формы

Сколько существует критериев шероховатости по ГОСТу:

1. Восемь
2. Четыре
3. Шесть

Тема. Погрешности измерений

Какую погрешность можно учесть:

1. Случайную
2. Систематическую
3. Абсолютную

Тема. Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг

Знак обращения на рынке свидетельствует о прохождении:

1. Обязательной сертификации
2. Декларирования
3. Добровольной сертификации

Тема. Порядок декларирования и сертификации

При сертификации необходимо получить протокол:

1. Органа по сертификации
2. Испытательной лаборатории
3. Аттестационного центра

Тема. Международная стандартизация и сертификация

Главной международной организацией является:

1. ИСО
2. МЭК
3. МАГАТЭ

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

| Уровень сформированных компетенций | Оценка | Пояснения |
|------------------------------------|------------|--|
| Высокий | зачтено | Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Базовый | зачтено | Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Пороговый | зачтено | Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен под руководством участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. |
| 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 участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. |

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.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине являются:

- подготовка к текущему контролю (практические задания);
- подготовка к текущему контролю (задания в тестовой форме);
- подготовка к промежуточной аттестации (зачет).

Выполнение практического задания представляет собой вид самостоятельной работы, направленный на закрепление обучающимися изученного теоретического материала на практике. Отчет по практическому заданию включает: титульный лист, текст и библиографический список использованных источников.

Задания в тестовой форме сформированы по всем разделам дисциплины.

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы текущего контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Задания в тестовой форме рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов, то есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Прочитав задание, следует выбрать правильный ответ.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

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:

Сервис WEEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для коммуникации, распространяется по лицензии trialware;

YouGile (<https://ru.yougile.com/>) – система управления проектами и общения, планировщик задач, распространяется по лицензии trialware;

Сферум (<https://sferum.ru/?p=start>) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий:

Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

Webinar (<https://webinar.ru/>) – платформа для вебинаров, обучения, распространяется по лицензии trialware;

Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, 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;

Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения.

При проведении лекций и занятий семинарского типа используются презентации в программе MSOffice (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, используются видеоматериалы 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.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного 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, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: 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 бессрочно;

– система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;

– система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор заключается университетом ежегодно;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus). Договор заключается университетом ежегодно;

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

- система трехмерного моделирования Компас 3D;

- система двухмерного проектирования AutoCAD 2D.

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 УГЛУ.

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, 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. Учебная мебель. Практические и лабораторные занятия проводятся в лаборатории 2-211, которая оснащена оборудованием, приборами и средствами измерений: профилометр для контроля шероховатости, эталоны, калибры для гладких и резьбовых деталей, микрометры, штангенциркули, нутромеры, штангензубомеры, нормалемеры, инструментальный микроскоп и другие средства измерений. В лаборатории имеется 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». ЭИОС университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи, раздаточный материал. |