

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

Василенко В.Н.

_____ (подпись)

(Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки

Инженерия техники пищевых технологий

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности (производственно-технологический, организационно-управленческий; проектно-конструкторский) типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности (15.03.02 Технологические машины и оборудование).

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

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|--|---|
| 1 | ОПК-5 | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | ИД-1 _{опк-5} - Применяет нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности |
| | | | ИД2 _{опк-5} – Владеет знаниями стандартов, норм, правил и использует их для разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|--|
| ИД-1 _{опк-5} - Применяет нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности | Знает: организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений; нормативно-правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность |
| | Умеет: определять категории и виды стандартов; методику анализа соответствия выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов |
| | Имеет навыки: применять нормативно-правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| ИД2 _{опк-5} – Владеет знаниями стандартов, норм, правил и использует их для разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Знает: порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации в области стандартизации и сертификации; нормативно-технические и руководящие материалы в области технологичности; требования нормативно-технических и руководящих материалов по оформлению технологической и конструкторской документации |
| | Умеет: выбирать средства для проектирования технологических процессов в соответствии с техническим заданием, разрабатывать технологическую документацию |
| | Имеет навыки: работы со справочной литературой, соблюдает требования стандартов, норм и правил |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина относится к блоку 1 ОП и ее обязательной части. Дисциплина является обязательной для изучения.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Математика»; «Физика»; «Химия пищи».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является предшествующей для Производственной практики, преддипломной практики, Государственной итоговой аттестации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

| Виды учебной работы | Всего академических часов, ак. ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |
|---|----------------------------------|--|
| | Акад. ч | Акад. ч |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 47,35 | 47,35 |
| Лекции | 15 | 15 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - |
| Лабораторные работы | 30 | 30 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - |
| Консультации текущие | 0,75 | 0,75 |
| Контроль и прием курсовой работы | 1,5 | 1,5 |
| Виды аттестации (зачет) | 0,1 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 60,65 | 60,65 |
| Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 10 | 10 |
| Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 20 | 20 |
| Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 10,65 | 10,65 |
| Курсовая работа | 20 | 20 |

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Трудоемкость раздела, ак. ч |
|-------|---|--|-----------------------------|
| 1 | Физические величины, методы и средства их измерений | Предмет метрологии. Основные условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды измерений. Методы измерений. Средства измерений для применения в профессиональной деятельности. Эталоны. Метрологические показатели средств | 13,65 |

| | | | |
|---|---|---|------|
| | | измерений. | |
| 2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. | 15 |
| 3 | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) | Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.). Государственный метрологический надзор. | 8 |
| 4 | Взаимозаменяемость | Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки в типовых соединениях. Система допусков и посадок для подшипников качения. Резьбовые и шлицевые соединения. Допуски зубчатых и червячных передач. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. | 40 |
| 5 | Стандартизация | Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов. Технические регламенты Таможенного союза. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. | 15 |
| 6 | Сертификация | Термины и определения по сертификации. Порядок сертификации. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации. Схемы сертификации и декларирования. Системы сертификации. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. | 14 |
| | Консультации текущие | | 0,75 |
| | Зачет | | 0,1 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, ак. Ч | Лабораторные работы (ЛР), ак. Ч | СРО, ак. Ч |
|-------|---|---------------|---------------------------------|------------|
| 1 | Физические величины, методы и средства их измерений | 4 | 4 | 5,65 |
| 2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | 1 | 4 | 10 |
| 3 | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) | 2 | 2 | 4 |
| 4 | Взаимозаменяемость | 3 | 12 | 25 |
| 5 | Стандартизация | 3 | 4 | 8 |
| 6 | Сертификация | 2 | 4 | 8 |
| | Консультации текущие | | 0,75 | |
| | Контроль и прием курсовой работы | | 1,5 | |
| | Зачет | | 0,1 | |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, ак. Ч |
|-------|---|---|---------------------|
| 1 | Физические величины, методы и средства их измерений | Предмет метрологии. Основные условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды измерений. Методы измерений. | 2 |
| | | Средства измерений для применения в профессиональной деятельности. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений. | 2 |
| 2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. | 0,5 |
| | | Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. | 0,5 |
| 3 | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) | Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.). Государственный метрологический надзор. | 2 |
| 4 | Взаимозаменяемость | Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки в типовых соединениях. Система допусков и посадок для подшипников качения. Резьбовые и шлицевые соединения. Допуски зубчатых и червячных передач. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей | 3 |
| 5 | Стандартизация | Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов. Технические регламенты Таможенного союза. | 2 |
| | | Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. | 1 |
| 6 | Сертификация | Термины и определения по сертификации. Порядок сертификации. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации. Схемы сертификации и декларирования. Системы сертификации. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. | 2 |

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лабораторных работ | Трудоемкость, ак. Час |
|-------|---|---|-----------------------|
| 1 | Физические величины, методы и средства их измерений | Прямые, косвенные и совместные измерения | 2 |
| | | Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления | 2 |
| 2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений | 2 |
| | | Выбор средств измерений по точности. Методы контроля качества изделий. | 2 |
| 3 | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) | Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.) | 2 |
| 4 | Взаимозаменяемость | Расчет точностных параметров стандартных соединений. Выбор посадок в системе отверстия и вала | 2 |
| | | Изучение измерительных приборов | 2 |
| | | Контроль отверстий индикаторными приборами | 2 |
| | | Контроль детали рычажными скобами | 2 |
| | | Контроль элементов цилиндрических зубчатых колес | 2 |
| | | Оптиметры | 2 |
| 5 | Стандартизация | Виды стандартов. Изучение документации для создания системы менеджмента качества на предприятии | 2 |
| | | Технические регламенты Таможенного союза | 2 |
| 6 | Сертификация | Изучение порядка и правил сертификации в РФ. Сертификация технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | 2 |
| | | Изучение схем сертификации | 2 |

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, ак. Ч |
|-------|---|---|---------------------|
| 1 | Физические величины, методы и средства их измерений | Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 2 |
| | | Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 2 |
| | | Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 1,65 |
| 2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 2 |
| | | Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, | 2 |

| | | | |
|---|---|---|----------------------------|
| | | решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Выполнение расчетов для курсовой работы Оформление текста курсовой работы | 2 2 2 |
| 3 | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) | Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 2 1 1 |
| 4 | Взаимозаменяемость | Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Выполнение расчетов для курсовой работы Оформление текста курсовой работы Выполнение чертежей | 2 2 2 6 6 7 |
| 5 | Стандартизация | Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к решению кейс-задания Выполнение чертежей | 1 2 2 1 2 |
| 6 | Сертификация | Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 2 4 2 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Левина, Т. Ю. Метрология и стандартизация : учебное пособие / Т. Ю. Левина, У. М. Курако. — Саратов : Вавиловский университет, 2022. — 67 с. — ISBN 978-5-6048785-9-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288248>

2. Снежко, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / А. А. Снежко. — Железногорск : СПСА, 2023. — 199 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331424>

3. Руководство по выполнению курсовой работы (проекта) для дисциплин «Взаимозаменяемость и нормирование точности», «Метрология, стандартизация и сертификация» : учебное пособие / О. П. Дворянинова [и др.] ; ВГУИТ, Воронеж : ВГУИТ, 2019. – 63 с.

4. Взаимозаменяемость и нормирование точности : лабораторный практикум : учебное пособие / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина, О. А. Орловцева; ВГУИТ, Воронеж : ВГУИТ, 2018. – 128 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Стандартизация и сертификация : учебное пособие / составитель Р. Г. Раджабов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148570>

2. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>

3. Дворянинова, О. П. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие : лабораторный практикум / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и технологии водных биоресурсов. – Воронеж, 2019. – 149 с. – <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2033>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Клейменова, Н.Л. Метрология и стандартизация [Электронный ресурс] : задания к контрольной работе / Воронеж. Гос. Универ. Инж. Технол.; сост. Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина. – Воронеж : ВГУИТ, 2016. – 26 с. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1576>. - Загл. с экрана.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|--|---|
| Научная электронная библиотека | https://www.elibrary.ru/defaultx.asp |
| Образовательная платформа «Юрайт» | https://urait.ru/ |
| ЭБС «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| АИБС «МегаПро» | https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | http://minobrnauki.gow.ru |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | http://education.vsu.ru |

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

| Программы | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|
| Adobe Reader XI | (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html |
| Альт Образование | Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» |
| Microsoft Windows 8 | Microsoft Open License |
| Microsoft Windows 8.1 | Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Microsoft Office Professional Plus 2010 | Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Microsoft Office 2007 Standart | Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license |
| Libre Office 6.1 | Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2) |

Справочно-правовые системы

| Программы | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|
| Справочные правовая система «Консультант Плюс» | Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г. |

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

| | |
|--|--|
| А.522 Учебная аудитория для проведения учебных занятий | 26 рабочих мест. Мультимедийная техника: ноутбук Acer Extensa 15,6; проектор ASER X1160Z. DPL; экран настенный 180* 180 см ScreenMedia Economy белый. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесса. |
| А.526 Учебная аудитория для проведения учебных занятий | 20 рабочих мест. 2 горизонтальных оптиметра, 2 малых инструментальных микроскопа, 3 стенда измерительного инструмента, 6 стендов к лабораторным работам, 6 стендов-плакатов табличных данных, 2 стенда контрольных вопросов. |
| А.527 Учебная аудитория для проведения учебных занятий | 26 рабочих мест. Установка для формирования и измерения температур, установка для формирования и измерения испытательных величин, установка для формирования и измерения давления, лабораторный комплекс «Основы информационно –измерительной техники». |
| А.529 Учебная аудитория | 22 рабочих места. |

| | |
|---|--|
| аудитория для проведения для проведения учебных занятий, компьютерный класс | IBM-PC Pentium8 шт.; принтер samsung M2510; принтер hp LaserJet 1300; сканер Epson Perfection 1260. |
| Читальные залы ресурсного центра | Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и электронным библиотечным и информационно- справочным системам |

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

| Виды учебной работы | Всего академических часов, ак. Ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. Ч |
|---|----------------------------------|--|
| | Акад. Ч | 6 семестр Акад. Ч |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 13 | 13 |
| Лекции | 4 | 4 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - |
| Консультации текущие | 0,6 | 0,6 |
| Рецензирование контрольных работ обучающихся – заочников | 0,8 | 0,8 |
| Контроль и прием курсовая работа | 1,5 | 1,5 |
| Вид контроля (зачет) | 0,1 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 91,1 | 91,1 |
| Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) | 4 | 4 |
| Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 46,9 | 46,9 |
| Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 11 | 11 |
| Выполнение контрольной работы | 9,2 | 9,2 |
| Выполнение курсовой работы | 20 | 20 |
| Подготовка к зачету (контроль) | 3,9 | 3,9 |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|--|---|
| 1 | ОПК-5 | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | ИД-1 _{ОПК-2} - Применяет нормативно-правовые акты в профессиональной деятельности |
| | | | ИД2 _{ОПК-5} – Владеет знаниями стандартов, норм, правил и использует их для разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|--|
| ИД1 _{ОПК-5} – Применяет нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности | Знает: организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений; нормативно-правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность |
| | Умеет: определять категории и виды стандартов; методику анализа соответствия выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов |
| | Имеет навыки: применять нормативно-правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| ИД2 _{ОПК-5} – Владеет знаниями стандартов, норм, правил и использует их для разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Знает: знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации в области стандартизации и сертификации; нормативно-технические и руководящие материалы в области технологичности; требования нормативно-технических и руководящих материалов по оформлению технологической и конструкторской документации |
| | Умеет: выбирать средства для проектирования технологических процессов в соответствии с техническим заданием, разрабатывать технологическую документацию |
| | Имеет навыки: работы со справочной литературой, соблюдает требования стандартов, норм и правил |

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

| № п/п | Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология оценки (способ контроля) |
|-------|---|--|-----------------------|------------|---|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Физические величины, методы и средства их измерений | ОПК-5 | тест | 70-72 | Компьютерное тестирование Контроль преподавателе |
| | | | собеседование (зачет) | 1-8,13 | |

| | | | | | |
|---|--|-------|---|---|--|
| | | | лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания | 52,53,55 46 | м Защита лабораторных работ Проверка кейс- задания |
| 2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | ОПК-5 | тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания | 73-75,78 9-12 54,56,57 47 | Компьютерное тестирование Контроль преподавателе м Защита лабораторных работ Проверка кейс- задания |
| 3 | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) | ОПК-5 | тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания | 76,77 14-18,23-26 58 48 | Компьютерное тестирование Контроль преподавателе м Защита лабораторных работ Проверка кейс- задания |
| 4 | Взаимозаменяемость | ОПК-5 | тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания курсовая работа | 79-81 19-22 59-64 49 88-100 | Компьютерное тестирование Контроль преподавателе м Защита лабораторных работ Проверка кейс- задания Проверка курсовой работы |
| 5 | Стандартизация | ОПК-5 | тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания | 82-84 27-35 65-67 50 | Компьютерное тестирование Контроль преподавателе м Защита лабораторных работ Проверка кейс- задания |
| 6 | Сертификация | ОПК-5 | тест собеседование (зачет) лабораторные работы (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) кейс-задания | 85-87 36-45 68,69 51 | Компьютерное тестирование Контроль преподавателе м Защита лабораторных работ Проверка кейс- задания |

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации
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

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 9 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 3 контрольных заданий на проверку навыков.

3.1 Собеседование (зачет)

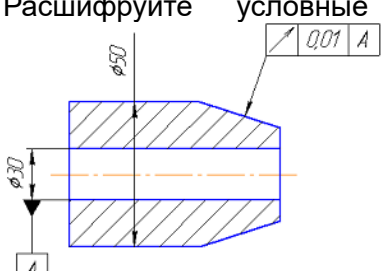
ОПК-5 - способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

| Номер вопроса | Текст вопроса |
|---------------|--|
| 1 | Предмет метрологии. Физические величины |
| 2 | Система единиц физических величин. Международная система единиц SI |
| 3 | Условия измерений и результат. Качество измерений |
| 4 | Виды измерений |
| 5 | Шкалы измерений |
| 6 | Методы измерений |
| 7 | Средства измерений |
| 8 | Метрологические показатели средств измерений |
| 9 | Погрешности измерений, их классификация |
| 10 | Обработка результатов однократных измерений |
| 11 | Обработка результатов многократных измерений |
| 12 | Выбор средств измерений по точности |
| 13 | Классификация эталонов |
| 14 | Поверка средств измерений |
| 15 | Калибровка, юстировка, эксплуатация и ремонт средств измерений |
| 16 | Поверочные схемы |
| 17 | Метрологическая служба и ее деятельность |
| 18 | Международные и региональные организации по метрологии |
| 19 | Единая система допусков и посадок (ЕСДП) |
| 20 | Допуски формы и расположения поверхностей |
| 21 | Шероховатость поверхностей |
| 22 | Посадки в типовых соединениях |
| 23 | Метрологическое обеспечение предприятия |
| 24 | ФЗ «Об обеспечении единства измерений» |
| 25 | Государственный метрологический контроль и надзор |
| 26 | Метрологическая экспертиза |
| 27 | Цели, задачи, принципы и функции стандартизации |
| 28 | Национальная система стандартизации РФ |
| 29 | Комплексы стандартов |
| 30 | Виды стандартов |
| 31 | Категории нормативных документов |
| 32 | Международная и региональная стандартизация |
| 33 | Национальные организации по стандартизации зарубежных стран |
| 34 | Нормативные документы |
| 35 | Виды стандартов |
| 36 | Цели и принципы сертификации |
| 37 | Правовые основы сертификации |
| 38 | Органы по сертификации |
| 39 | Порядок проведения сертификации продукции |
| 40 | Характер и формы подтверждения соответствия |
| 41 | Схемы подтверждения соответствия продукции |
| 42 | Системы сертификации |

| | |
|----|--|
| 43 | Добровольная сертификация услуг |
| 44 | Порядок сертификации систем менеджмента качества |
| 45 | Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий |

3.2 Кейс-задания к зачету

ОПК-5 - способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

| Номер вопроса | Кейс-задания |
|---------------|---|
| 46 | <p>Работа определяется по уравнению $A = Fl$, где сила $F = ma$, m – масса, a – ускорение, l - длина перемещений. Укажите размерность работы A.</p> <p>L^2M MT^{-2} L^3MT^{-2} L^2MT^{-2}</p> <p>Решение: $A = mal, [A] = [кг/с^2 м] = L^2MT^{-2}$</p> |
| 47 | <p>Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_U = 2 В$. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (измерение напряжения) равна – 1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$) равно...</p> <p>$U = 230 \pm 5 В, P = 0,9544$ $U = 231 \pm 4 В, P = 0,9544$ $U = 231 \pm 2 В, t_p = 2$ $U = 230 \pm 3 В, P = 0,9544$</p> <p>Решение МИ 1552-86. ГСИ Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей результатов измерений. Здесь представлен результат однократного прямого измерения с наличием случайно и систематической составляющих погрешности измерения. Систематическая составляющая погрешности постоянна, т.к. указан знак. Поэтому сначала нужно ввести в показание поправку $q = -\Delta_s = +1 В$. Исправленный результат будет равен: $U = 230 + 1 = 231 В$. Случайная составляющая погрешности измерения $\epsilon_U = \pm t_p \sigma_U = \pm 2 \cdot 2 = \pm 4 В$.</p> |
| 48 | <p>Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям). Испытания средств измерений, используемых в сферах государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, проводятся с целью...</p> <p>утверждения типа при постановке на серийное производство поверки при изготовлении и эксплуатации калибровки приведения в рабочее состояние</p> |
| 49 | <p>Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.</p>  |

| | |
|----|---|
| | Допуск перпендикулярности оси отверстия Ф50Н8 относительно оси отверстия Ф30Н9 равен 0,05 мм |
| 50 | <p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производители решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 изделий. Процедуру обязательного подтверждения соответствия устанавливает федеральный закон ...</p> <p>«О техническом регулировании» «О защите прав потребителя» «О сертификации продукции и услуг» «О стандартизации»</p> |
| 51 | <p>Индивидуальный предприниматель Петрова А. И. по техническому регламенту производит продукцию, подлежащую декларированию. В целях экономии средств на испытания производители решили объединиться и открыть свою испытательную лабораторию. Объем партии производимой продукции у Петровой А. И. – 200 изделий.</p> <p>Для проведения испытаний продукции в целях подтверждения соответствия необходимо любую лабораторию ...</p> <p>аккредитовать открыть идентифицировать укомплектовать</p> |


3.3 Защита по лабораторной работе

ОПК-5 - способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

| Номер вопроса | Текст вопросов по лабораторной работе |
|---------------|---|
| 52 | Прямые, косвенные и совместные измерения |
| 53 | Исследование основных метрологических характеристик средств измерения |
| 54 | Определение погрешности средств измерений |
| 55 | Обработка неравномерных рядов наблюдения |
| 56 | Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений |
| 57 | Выбор средств измерений по точности |
| 58 | Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.) |
| 59 | Изучение измерительных приборов. Выбор посадок в системе отверстия и вала |
| 60 | Определение шероховатости поверхности |
| 61 | Контроль элементов цилиндрических зубчатых колес |
| 62 | Оптиметры |
| 63 | Контроль отверстий индикаторными приборами |
| 64 | Контроль детали рычажными скобами |
| 65 | Критерии выбора параметрических рядов. Определение и назначение предпочтительных чисел |
| 66 | Виды стандартов |
| 67 | Технические регламенты |
| 68 | Изучение порядка и правил сертификации в РФ |
| 69 | Изучение схем сертификации пищевой промышленности |

3.4 Тесты (тестовые задания к зачету)

ОПК-5 - способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

| Номер вопроса | Тест (тестовое задание) |
|---------------|--|
| 70 | <p>Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений называется _____ измерений.</p> <p>методом способом правилом видом</p> |
| 71 | <p>В системе SI буквой N обозначают ...</p> <p>количество вещества силу света давление частоту вращения</p> |
| 72 | <p>Измерения физической величины, принимаемой за неизменную на протяжении времени измерения, являются _____ измерениями.</p> <p>Ответ: статическими</p> |
| 73 | <p>Знак «0,5» на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности.</p> <p>относительной суммарной абсолютной приведенной</p> |
| 74 | <p>Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ...</p> <p>относительной абсолютной систематической случайной</p> |
| 75 | <p>Согласно ГОСТу 8.401-80 условный знак  на шкале прибора означает, что класс точности определяется по предельной основной _____ погрешности.</p> <p>Ответ: относительной</p> |
| 76 | <p>Состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражены в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы, называется ...</p> <p>единством измерений стандартизацией средств измерений унификацией единиц физических величин обеспечением единства измерений</p> |
| 77 | <p>Основные задачи, права и обязанности метрологических служб государственных органов правления и юридических лиц независимо от формы собственности определены в ...</p> <p>законе «О защите прав потребителей» правилах по проведению сертификации систем качества законе «О техническом регулировании» правилах по метрологии ПР 50-732-93</p> |
| 78 | <p>Класс точности прибора не выражается пределом допускаемой _____ погрешности.</p> <p>основной дополнительной</p> |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|----------|-------------------------|----------|--|----------|--|----------|----------------------------------|----------|
| | инструментальной субъективной | | | | | | | | | | |
| 79 | Основным называется вал, у которого $es = 0$ $ei = 0$ $ es = ei $ es и ei – отрицательные величины | | | | | | | | | | |
| 80 | Знак  , указанный на чертеже, означает... допуск параллельности образующих цилиндрической поверхности допуск круглости допуск цилиндричности суммарное отклонение формы и расположения цилиндрической поверхности | | | | | | | | | | |
| 81 | Частным случаем отклонения от круглости может быть ... огранка конусообразность бочкообразность (выпуклость) седлообразность (вогнутость) | | | | | | | | | | |
| 82 | Заявка на разработку стандарта подается в технический комитет НИИ метрологии РФ Правительство РФ орган по сертификации | | | | | | | | | | |
| 83 | Согласно Федеральному закону №184-ФЗ «О техническом регулировании» структура нормативных документов, входящих в Национальную систему стандартизации, включает: (Укажите не менее двух вариантов) национальные стандарты общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации стандарты организаций стандарты предприятий | | | | | | | | | | |
| 84 | _____ - это правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания). Ответ: техническое регулирование | | | | | | | | | | |
| 85 | Приведите в последовательности цифры от 1 до 5. Подтверждение соответствия продукции требованиям настоящего Федерального закона включает в себя, если это предусмотрено схемой сертификации: <table border="1" data-bbox="375 1736 1460 1948"> <tr> <td>отбор контрольных образцов и образцов для испытаний</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>идентификацию продукции</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>испытания образцов продукции в аккредитованной испытательной лаборатории</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>оценку стабильности условий производства</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>анализ представленных документов</td> <td>5</td> </tr> </table> | отбор контрольных образцов и образцов для испытаний | 1 | идентификацию продукции | 2 | испытания образцов продукции в аккредитованной испытательной лаборатории | 3 | оценку стабильности условий производства | 4 | анализ представленных документов | 5 |
| отбор контрольных образцов и образцов для испытаний | 1 | | | | | | | | | | |
| идентификацию продукции | 2 | | | | | | | | | | |
| испытания образцов продукции в аккредитованной испытательной лаборатории | 3 | | | | | | | | | | |
| оценку стабильности условий производства | 4 | | | | | | | | | | |
| анализ представленных документов | 5 | | | | | | | | | | |
| 86 | К принципам подтверждения соответствия в федеральном законе « О техническом регулировании» не относятся...(выберите несколько вариантов ответов) | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-------------------------------|--|----------|---|
| | <p>недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификации уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя защита имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия содействие потребителям в компетентном выборе продукции, работ, услуг</p> | | |
| 87 | <p>Приведите в соответствие определения. Установите соответствие определений. Ответ, например: 1В, 2Г, 3А, 4Б</p> | | |
| 1 | Лицензирование - | А | это независимая оценка добросовестности, беспристрастности и компетентности органов по оценке соответствия в выполнении ими определенных задач по оценке и подтверждению соответствия принятым нормам. |
| 2 | Аккредитация в национальной системе аккредитации - | Б | подтверждение национальным органом по аккредитации соответствия юридического лица или индивидуального предпринимателя критериям аккредитации, являющееся официальным свидетельством компетентности юридического лица или индивидуального предпринимателя осуществлять деятельность в определенной области аккредитации |
| 3 | Сертификация - | В | это форма подтверждения соответствия объектов установленным требованиям, осуществляемая органом по сертификации |
| 4 | Свидетельская оценка - | Г | наблюдение за выполнением заявителем, аккредитованным лицом работ и (или) оказанием ими услуг в соответствии с заявленной или определенной областью аккредитации, осуществляемое экспертной группой, сформированной национальным органом по аккредитации, в рамках выездной экспертизы соответствия заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации и (или) должностными лицами национального органа по аккредитации в рамках выездных мероприятий, осуществляемых должностными лицами национального органа по аккредитации |
| Ответы: 1А, 2Б, 3В, 4Г | | | |

3.5 Курсовая работа

ОПК-5 - способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

| Номер вопроса | Тема курсовой работы |
|---------------|---|
| 88 | Расчет и выбор посадок для редуктора |
| 89 | Расчет и выбор посадок для вала приводного |
| 90 | Расчет и выбор посадок для червячного редуктора |

| | |
|-----|--|
| 91 | Расчет и выбор посадок для механизма поворота |
| 92 | Расчет и выбор посадок для мельницы бисерной |
| 93 | Расчет и выбор посадок для привода |
| 95 | Расчет и выбор посадок для вариатора шарикового |
| 96 | Расчет и выбор посадок для предохранительной муфты |
| 97 | Расчет и выбор посадок для подвески вращающейся |
| 98 | Расчет и выбор посадок для головки двухшпиндельной |
| 99 | Расчет и выбор посадок для механизма поворота фрезерного стола |
| 100 | Расчет и выбор посадок для редуктора конического |

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций | Предмет оценки (продукт или процесс) | Показатель оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | Шкала оценивания | |
|---|--------------------------------------|---|---|----------------------|-------------------------------|
| | | | | Академическая оценка | Уровень освоения компетенции |
| <p>ОПК-5 - способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p> <p><i>ИД-1_{опк-2} - Применяет нормативно-правовые акты в профессиональной деятельности</i></p> <p><i>ИД2_{опк-5} – Владеет знаниями стандартов, норм, правил и использует их для разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</i></p> | | | | | |
| <p>Знать организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений</p> | Тест | Результат тестирования | более 60% правильных ответов | зачтено | освоена (базовый, повышенный) |
| | | | менее 60% правильных ответов | не зачтено | не освоена (недостаточный) |
| | Собеседование (зачет) | Знание основ стандартов ЕСКД и ЕСТД | Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов | зачтено | освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов | не зачтено | не освоена (недостаточный) |
| <p>Уметь применять аттестованные методики выполнения измерений, испытаний и контроля; применять методы и принципы стандартизации для механических испытаний материалов</p> | Защита лабораторной работы | Умение пользоваться нормативными документами, выбирать средства измерений | Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме | зачтено | освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Защита лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме | не зачтено | не освоено (недостаточный) |
| <p>Владеть навыками разработки новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня</p> | Кейс-задания | Содержание решения кейс-задания | Обучающийся самостоятельно реализует разработку новых проектных решений и их патентоспособность с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. Без подсказок преподавателя исправляет ошибки при их наличии. | зачтено | освоена (повышенный уровень) |

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---|--|----------------------|------------------------------------|
| проектируемых изделий | | | Обучающийся самостоятельно реализует разработку новых проектных решений и их патентоспособность с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. Возможно допущение ошибок, но при этом обучающийся знает, как исправить сложившуюся ситуацию. | зачтено | освоена (повышенный уровень) |
| | | | Обучающийся самостоятельно реализует разработку новых проектных решений и их патентоспособность с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. Обучающийся не может исправить допущенные ошибки и найти выход из сложившейся ситуации. | зачтено | освоена (базовый уровень) |
| | | | Обучающийся не знает, как решить задачу. | не зачтено | не освоена (недостаточный уровень) |
| | Курсовая работа | Оформленная пояснительная записка и графическая часть | Демонстрирует навыки разработки новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий, знание основных терминов, работа является целостной, аргументированной, логически связанной, приведен список источников, имеется графическая часть | отлично | освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку, представил графическая часть, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы. | хорошо | освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Обучающийся выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку, представил графическую часть, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. | удовлетворительно | освоена (базовый) |
| | | | Работа не является целостной, аргументированной, логически связанной, тема задания не раскрыта, отсутствует список источников, допущены | не удовлетворительно | не освоена (недостаточный) |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|--|--|
| | | | серьезные ошибки в графической части. | | |
|--|--|--|---------------------------------------|--|--|

