

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

Направление подготовки

**27.03.04 Управление в технических системах**

---

Направленность (профиль)

**Системы автоматизированного управления**

---

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

---

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации)*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- сервисно-эксплуатационный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871.

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

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|-----------------|--|---|
| 1     | ОПК-8           | Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание | ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> – Выполняет наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществляет их регламентное обслуживание |
|       |                 |  | ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Участвует в метрологическом обеспечении систем и средств автоматизации и управления                           |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения (показатели оценивания)   |
|---|---|
| ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> – Выполняет наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществляет их регламентное обслуживание | Знает: принцип работы измерительных и управляющих средств и комплексов  |
|   | Умеет: выполнять наладку и осуществляет регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов      |
|   | Имеет навыки: выполнения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов                                       |
| ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Участвует в метрологическом обеспечении систем и средств автоматизации и управления                           | Знает: базовые понятия об экспериментальных исследованиях приборов и систем   |
|   | Умеет: проводить необходимые расчеты и оценивать полученные результаты экспериментальных исследований приборов и систем |
|   | Имеет навыки: самостоятельной работы при подготовке измерений в сфере информационно измерительных систем                |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП ВО. Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: «Физика», «Математика».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: «Основы разработки нормативной и патентной документации» и прохождения производственных практик.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **4** зачетных единиц.

| Виды учебной работы  | Всего ак. ч  | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |
|--|--------------|--|
|  |              | 3 семестр                                      |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)                       | <b>144</b>   | <b>144</b>                                     |
| <b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>         | <b>47,95</b> | <b>47,95</b>                                   |
| Лекции   | 15           | 15   |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>           | –            | –  |
| Практические занятия (ПЗ)                                    | 30           | 30   |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>           | –            | –  |
| Консультации текущие   | 0,75         | 0,75   |
| Консультации перед экзаменом                                 | 2            | 2  |
| <b>Вид аттестации (экзамен)</b>                              | <b>0,2</b>   | <b>0,2</b>                                     |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                               | <b>62,25</b> | <b>62,25</b>                                   |
| Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) | 20           | 20   |
| Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям         | 30           | 30   |
| Проработка материалов по конспекту лекций                    | 12,25        | 12,25  |
| <b>Подготовка к экзамену</b>                                 | <b>33,8</b>  | <b>33,8</b>                                    |

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                       | Содержание раздела<br>(указываются темы и дидактические единицы)   | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---|--|---------------------|
| 1     | Физические величины, методы и средства измерений                      | Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (СИ).  | 18,25               |
| 2     | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.   | 30                  |
| 3     | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)                           | Организационные основы ОЕИ. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Изучение метрологического обеспечения производства систем и средств автоматизации и управления. | 19                  |
| 4     | Стандартизация  | Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Применение нормативных документов.   | 19                  |

|   |              |  |      |
|---|--------------|--|------|
| 5 | Сертификация | Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация. Изучение сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. | 21   |
|   |              | <i>Консультации текущие</i>  | 0,9  |
|   |              | <i>Консультации перед экзаменом</i>  | 2    |
|   |              | <i>Экзамен</i>   | 0,2  |
|   |              | <i>Подготовка к экзамену</i>   | 33,8 |

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                       | Лекции, ак. ч | ПЗ, ак. ч | СРО, ак. ч |
|-------|---|---------------|-----------|------------|
| 1     | Физические величины, методы и средства измерений                      | 3             | 6         | 9,25       |
| 2     | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | 4             | 10        | 16         |
| 3     | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)                           | 3             | 4         | 12         |
| 4     | Стандартизация  | 3             | 4         | 12         |
| 5     | Сертификация  | 2             | 6         | 13         |
|       |   |               | 0,9       |            |
|       |   |               | 2         |            |
|       |   |               | 0,2       |            |
|       |   |               | 33,8      |            |

### 5.2.1. Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                       | Тематика лекционных занятий  | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---|--|---------------------|
| 1     | Физические величины, методы и средства измерений                      | Физические величины и шкалы измерений Международная система единиц SI Виды и методы измерений Общие сведения о средствах измерений (СИ)                              | 2                   |
| 2     | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Погрешности измерений, их классификация Обработка результатов однократных измерений Обработка результатов многократных измерений Выбор средств измерений по точности | 6                   |
| 3     | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)                           | Организационные основы ОЕИ Научно-методические и правовые основы ОЕИ Технические основы ОЕИ Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений   | 4                   |
| 4     | Стандартизация  | Стандартизация в Российской Федерации Основные принципы и теоретическая база стандартизации Методы стандартизации Международная и межгосударственная стандартизация  | 2                   |
| 5     | Сертификация  | Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.                | 4                   |

### 5.2.2. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                  | Тематика практических занятий   | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|--|---|---------------------|
| 1     | Физические величины, методы и средства измерений | Обработка неравномерных рядов наблюдений Прямые, косвенные и совокупные измерения | 6                   |

|   |   |  |    |
|---|---|--|----|
| 2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Обработка результатов прямых измерений Обработка результатов косвенных измерений Определение основных метрологических характеристик электрических величин Определение основных метрологических характеристик средств давления. Погрешности средств измерений | 10 |
| 3 | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)                           | Система ЕСКД   | 4  |
| 4 | Стандартизация  | Виды стандартов Технические регламенты   | 4  |
| 5 | Сертификация  | Изучение порядка и правил сертификации в РФ. Составления заявки на сертификацию продуктов питания. Оформление бланков подтверждения соответствия   | 6  |

5.2.3. Лабораторный практикум – *не предусмотрен*

5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                       | Вид СРО  | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|---|--|---------------------|
| 1     | Физические величины, методы и средства измерений                      | Подготовка к защите по практическим занятиям         | 3                   |
|       |   | Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 4                   |
|       |   | Проработка материалов по конспекту лекций            | 2,25                |
| 2     | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Подготовка к защите по практическим занятиям         | 6                   |
|       |   | Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 8                   |
|       |   | Проработка материалов по конспекту лекций            | 2                   |
| 3     | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)                           | Подготовка к защите по практическим занятиям         | 4                   |
|       |   | Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 6                   |
|       |   | Проработка материалов по конспекту лекций            | 2                   |
| 4     | Стандартизация  | Подготовка к защите по практическим занятиям         | 4                   |
|       |   | Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 6                   |
|       |   | Проработка материалов по конспекту лекций            | 2                   |
| 5     | Сертификация  | Подготовка к защите по практическим занятиям         | 3                   |
|       |   | Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 6                   |
|       |   | Проработка материалов по конспекту лекций            | 4                   |

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1. Основная литература

Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров и магистров (гриф МО) / Ю. В. Димов. - СПб. : Питер, 2018. - 496 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения).

Технология разработки стандартов и нормативной документации . [Текст]: учеб. Пособие (гриф УМО) / Г.В. Попов, Н.Л. Клейменова, О.А. Орловцева, А.Н. Пегина: Воронеж. гос. ун-т инженер. технол.- Воронеж: ВГУИТ, 2015 – 54 с.

Общая теория измерений [Текст] : практикум : учебное пособие / О. П. Дворянинова [и др.]; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий . - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 111 с. - 51 экз.

Попов, Г. В. Метрология и стандартизация. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие / Г. В. Попов, Н. Л. Клейменова, И. С. Косенко, О. А. Орловцева. – Воронеж : ВГУИТ, 2013. - 76 с.

Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490389>

Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490836>

Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490837>

Райкова, Е. Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Райкова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14247-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489105>

Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14208-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/488523>

Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174286>

Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация и техническое регулирование [Текст] : учеб. для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.Ю. Шишмарев. — 6-е издание., испр. — М.: Издательский центр №«Академия», 2016. — 320 с.

## 6.2. Дополнительная литература

Архипов, А. В. Поверка и калибровка средств измерения массы : учебное пособие / А. В. Архипов, М. В. Сенянский, С. Л. Жуков. — Москва : АСМС, [б. г.]. — Часть 3 : Весы неавтоматического действия: весы для взвешивания транспортных средств — 2015. — 180 с. — ISBN 978-5-93088-163-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72181>

Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-87623-876-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69774>

Владимирова, Т. М. Основы технического регулирования : учебно-методическое пособие / Т. М. Владимирова. — Архангельск : САФУ, 2015. — 151 с. — ISBN 978-5-261-01068-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96526>

Метрология и теплотехнические измерения : учебник / А. М. Беленький, А. Н. Бурсин, В. В. Курносков [и др.]. — Москва : МИСИС, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-906953-23-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116908>

Большакова, Г. А. Взаимозаменяемость в примерах и задачах : учебное пособие / Г. А. Большакова, Н. Ю. Ефремов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122044>

### 6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим/лабораторным работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы:

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

Клейменова, Н.Л. Метрология, стандартизация и сертификация [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/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/97403>

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

| Наименование ресурса сети «Интернет»                                    | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал                           | <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>                             |
| Научная электронная библиотека  | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России                 | <a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>                                   |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                         |
| Электронная библиотека ВГУИТ  | <a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>   |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ                        | <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>             |
| Портал открытого on-line образования                                    | <a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>                                 |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»        | <a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>                 |

### 6.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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  |
|----------------------------------|--|
| Microsoft Windows 7 (64 - bit)   | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a> |
| Microsoft Windows 8.1 (64 - bit) | Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г.   |

|   |   |
|---|---|
|   | <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>   |
| Microsoft Office Professional Plus 2010 | Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>   |
| MicrosoftOffice 2007                    | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>                                  |
| MicrosoftOffice 2010                    | Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>                     |
| AdobeReaderXI                           | (бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a> |
| Oracle VM Virtual Box                   | (бесплатное ПО) <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualBox">https://ru.wikipedia.org/wiki/VirtualBox</a>   |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 522

Комплект мебели для учебного процесса.

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

### Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 527

Комплект мебели для учебного процесса.

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».

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим или программным обеспечением.

## 8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**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 входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) **в виде приложения**.

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 (модуля) составляет 4 зачетных единицы

| Виды учебной работы  | Всего ак. ч  | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |
|--|--------------|--|
|  |              | 3 семестр                                      |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)                       | <b>144</b>   | <b>144</b>                                     |
| <b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>         | <b>13,6</b>  | <b>13,6</b>                                    |
| Лекции   | 4            | 4  |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>           | –            | –  |
| Практические занятия (ПЗ)                                    | 6            | 6  |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>           | –            | –  |
| Консультации текущие   | 0,6          | 0,6  |
| Рецензирование контрольной работы                            | 0,8          | 0,8  |
| Консультации перед экзаменом                                 | 2            | 2  |
| <b>Вид аттестации (экзамен)</b>                              | <b>0,2</b>   | <b>0,2</b>                                     |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                               | <b>123,6</b> | <b>123,6</b>                                   |
| Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование) | 25           | 25   |
| Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям         | 63,6         | 63,6   |
| Проработка материалов по конспекту лекций                    | 5            | 5  |
| Контрольная работа   | 30           | 30   |
| <b>Подготовка к экзамену (Контроль)</b>                      | <b>6,8</b>   | <b>6,8</b>                                     |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|-----------------|--|---|
| 1     | ОПК-8           | Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание | ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> – Выполняет наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществляет их регламентное обслуживание |
|       |                 |  | ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Участвует в метрологическом обеспечении систем и средств автоматизации и управления                           |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения (показатели оценивания)   |
|---|---|
| ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> – Выполняет наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществляет их регламентное обслуживание | Знает: принцип работы измерительных и управляющих средств и комплексов  |
|   | Умеет: выполнять наладку и осуществляет регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов      |
|   | Имеет навыки: выполнения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов                                       |
| ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Участвует в метрологическом обеспечении систем и средств автоматизации и управления                           | Знает: базовые понятия об экспериментальных исследованиях приборов и систем   |
|   | Умеет: проводить необходимые расчеты и оценивать полученные результаты экспериментальных исследований приборов и систем |
|   | Имеет навыки: самостоятельной работы при подготовке измерений в сфере информационно измерительных систем                |

## 2. Паспорт оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Разделы дисциплины  | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства                                   |            | Технология/процедура оценки (способ контроля) |
|-------|---|--|--|------------|---|
|       |   |  | наименование   | №№ заданий |   |
| 1     | Физические величины, методы и средства измерений                      | ОПК-8  | Тест   | 79-100     | Компьютерное или бланочное тестирование       |
|       |   |  | Собеседование (экзамен, защита практической работы)  | 1-20       | Контроль преподавателем                       |
|       |   |  | Кейс-задача  | 52-61      | Контроль преподавателем                       |
| 2     | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | ОПК-8  | Тест   | 79-100     | Компьютерное или бланочное тестирование       |
|       |   |  | Собеседование (экзамен, защита практической работы)  | 1-20       | Контроль преподавателем                       |
|       |   |  | Кейс-задача  | 52-61      | Контроль преподавателем                       |
| 3     | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)                           | ОПК-8  | Тест   | 85-94      | Компьютерное или бланочное тестирование       |
|       |   |  | Собеседование (экзамен, защита практической работы)  | 8-20       | Контроль преподавателем                       |
|       |   |  | Кейс-задача  | 58-60      | Контроль преподавателем                       |
| 4     | Стандартизация  | ОПК-8  | Тест   | 139-150    | Компьютерное или бланочное тестирование       |
|       |   |  | Собеседование (экзамен, защита практической работы)) | 37-45      | Контроль преподавателем                       |
|       |   |  | Кейс-задача  | 72-75      | Контроль преподавателем                       |

|   |              |       |   |         |   |
|---|--------------|-------|---|---------|---|
| 5 | Сертификация | ОПК-8 | Тест  | 125-138 | Компьютерное или бланочное тестирование |
|   |              |       | Собеседование (экзамен, защита практической работы) | 25-36   | Контроль преподавателем                 |
|   |              |       | Кейс-задача   | 69-71   | Контроль преподавателем                 |

### 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

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 (экзамен).

Каждый вариант теста включает 25 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

#### 3.1. Тестовые задания

##### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-8** Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание

| Номер вопроса | Тест (тестовое задание)   |
|---------------|---|
| 1.            | Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений называется _____ измерений.<br><b>Ответ: методом</b>   |
| 2.            | В системе <i>SI</i> буквой <i>N</i> обозначают ...<br>1) количество вещества<br>2) силу света<br>3) давление<br>4) частоту вращения   |
| 3.            | Измерения физической величины, принимаемой за неизменную на протяжении времени измерения, являются _____ измерениями.<br><b>Ответ: статическими</b>   |
| 4.            | Знак «0,5» на шкале прибора означает, что класс точности определяется по _____ погрешности.<br><b>Ответ: приведенной</b>  |
| 5.            | Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ...<br>1) относительной<br>2) абсолютной<br>3) систематической<br>4) случайной   |
| 6.            | Согласно ГОСТу 8.401-80 условный знак  на шкале прибора означает, что класс точности определяется по предельной основной _____ погрешности.<br><b>Ответ: относительной</b>   |
| 7.            | Одно из свойств, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном – индивидуальное для каждого из них, называется _____ измерений.<br><b>Ответ: единством измерений</b>  |
| 8.            | 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 ... |

|   | 1) единством измерений<br>2) стандартизацией средств измерений<br>3) унификацией единиц физических величин<br>4) <b>обеспечением единства измерений</b>  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--|----------------------------|---|--|--|---|------------------------------|--|---|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|---|------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.  | Основные задачи, права и обязанности метрологических служб государственных органов правления и юридических лиц независимо от формы собственности определены в ...<br>1) законе «О защите прав потребителей»<br>2) правилах по проведению сертификации систем качества<br>3) законе «О техническом регулировании»<br>4) <b>правилах по метрологии ПР 50-732-93</b>  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10.   | Класс точности прибора не выражается пределом допускаемой _____ погрешности.<br><b>Ответ: субъективной</b>   |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11.   | Установите соответствие к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. <table border="1" data-bbox="295 582 1460 985"> <tr> <td>1</td> <td>Аттестация методики измерений -</td> <td>А</td> <td>установление и подтверждение ее соответствия предъявляемым к ней метрологическим требованиям</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Методика (метод) измерений -</td> <td>Б</td> <td>совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>«Категорирование» средств измерений -</td> <td>В</td> <td>общая оценка степени пригодности к использованию по назначению</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Метрологическая экспертиза -</td> <td>Г</td> <td>анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе.</td> </tr> </table> <p>Запишите в таблицу выбранные буквы (АБВГ), а затем получившуюся последовательность букв перенесите в бланк ответов.</p> <table border="1" data-bbox="718 1041 1037 1108"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Б</td> <td>А</td> <td>В</td> </tr> </table> | 1                          | Аттестация методики измерений -   | А  | установление и подтверждение ее соответствия предъявляемым к ней метрологическим требованиям | 2   | Методика (метод) измерений - | Б  | совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности | 3                                | «Категорирование» средств измерений - | В                               | общая оценка степени пригодности к использованию по назначению | 4 | Метрологическая экспертиза - | Г | анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе. | 1 | 2 | 3 | 4 | Г | Б | А | В |
| 1   | Аттестация методики измерений -  | А                          | установление и подтверждение ее соответствия предъявляемым к ней метрологическим требованиям  |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2   | Методика (метод) измерений -   | Б                          | совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3   | «Категорирование» средств измерений -  | В                          | общая оценка степени пригодности к использованию по назначению  |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4   | Метрологическая экспертиза -   | Г                          | анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе.              |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 2  | 3                          | 4   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Г   | Б  | А                          | В   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12.   | Расположите в последовательности. Разработка методики измерений включает следующие этапы:<br>Расположите в последовательности.<br>Разработка методики измерений включает следующие этапы: <table border="1" data-bbox="295 1232 1460 1556"> <thead> <tr> <th>Этапы</th> <th>Ответ в виде цифры (1...5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>формулирование измерительной задачи и описание измеряемой величины</td> <td></td> </tr> <tr> <td>передача сведений об аттестованных методиках измерений в федеральный информационный фонд по ОЕИ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>установление последовательности содержания операций при выполнении измерений</td> <td></td> </tr> <tr> <td>выбор метода и средств измерений</td> <td></td> </tr> <tr> <td>обработка результатов измерений</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ:<br/>         1) формулирование измерительной задачи и описание измеряемой величины<br/>         2) выбор метода и средств измерений<br/>         3) установление последовательности содержания операций при выполнении измерений<br/>         4) обработка результатов измерений<br/>         5) передача сведений об аттестованных методиках измерений в федеральный информационный фонд по ОЕИ</p>   | Этапы                      | Ответ в виде цифры (1...5)  | формулирование измерительной задачи и описание измеряемой величины |  | передача сведений об аттестованных методиках измерений в федеральный информационный фонд по ОЕИ |                              | установление последовательности содержания операций при выполнении измерений |   | выбор метода и средств измерений |                                       | обработка результатов измерений |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Этапы   | Ответ в виде цифры (1...5)   |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| формулирование измерительной задачи и описание измеряемой величины                              |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| передача сведений об аттестованных методиках измерений в федеральный информационный фонд по ОЕИ |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| установление последовательности содержания операций при выполнении измерений                    |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| выбор метода и средств измерений  |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| обработка результатов измерений   |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13.   | Расположите в последовательности. В документе, регламентирующем методику измерений, указывают: <table border="1" data-bbox="295 1825 1460 2049"> <thead> <tr> <th>Порядок методики измерения</th> <th>Ответ в виде цифры (1...4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>условия выполнения измерений</td> <td></td> </tr> <tr> <td>метод измерений</td> <td></td> </tr> <tr> <td>назначение методики измерений</td> <td></td> </tr> <tr> <td>наименование методики измерений</td> <td></td> </tr> <tr> <td>область применения</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ:</p>   | Порядок методики измерения | Ответ в виде цифры (1...4)  | условия выполнения измерений                                       |  | метод измерений   |                              | назначение методики измерений  |   | наименование методики измерений  |                                       | область применения              |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Порядок методики измерения  | Ответ в виде цифры (1...4)   |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| условия выполнения измерений  |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| метод измерений   |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| назначение методики измерений   |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| наименование методики измерений   |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| область применения  |  |                            |   |  |  |   |                              |  |   |                                  |                                       |                                 |  |   |                              |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |



|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|    | Запишите в таблицу выбранные буквы (АБВГ), а затем получившуюся последовательность букв перенесите в бланк ответов.   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|    | <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>Б</td> <td>А</td> <td>В</td> </tr> </table>   | 1 | 2 | 3 | 4 | Г | Б | А | В |
| 1  | 2   | 3 | 4 |   |   |   |   |   |   |
| Г  | Б   | А | В |   |   |   |   |   |   |
| 19 | <p>Деятельность по ОЕИ осуществляется в соответствии: (укажите несколько вариантов ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) с конституционными нормами РФ по вопросам метрологии</li> <li>2) <b>Законом «Об обеспечении единства измерений»</b></li> <li>3) <b>Постановлениями Правительства РФ по отдельным вопросам (направлениям) метрологической деятельности</b></li> <li>4) <b>нормативными документами Росстандарта (ГОСТ Р 8.000-2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения) и другими стандартами системы ГСИ, техническими регламентами (ТР), правилами по метрологии (ПР), методическими инструкциями (МИ), методическими указаниями, руководящими документами (РД), рекомендациями (Р)</b></li> </ol> |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 | <p>Типоразмерные и параметрические ряды, обеспечивающие унификацию и взаимозаменяемость продукции, устанавливаются в стандартах.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>на продукцию</b></li> <li>2) основополагающих</li> <li>3) на работы</li> <li>4) на методы контроля</li> </ol>   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 | <p>Типовые технологические процессы – типичный объект стандартов....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>на работы</b></li> <li>2) основополагающих</li> <li>3) на продукцию</li> <li>4) на методы контроля</li> </ol>   |   |   |   |   |   |   |   |   |

### 3.2. Кейс-задания

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-8** Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание

| Номер вопроса | Кейс-задания  |
|---------------|---|
| 22            | <p>Работа определяется по уравнению <math>A = Fl</math>, где сила <math>F = ma</math>, <math>m</math> – масса, <math>a</math> – ускорение, <math>l</math> – длина перемещений. Укажите размерность работы <math>A</math>.</p> <p><math>L^2M</math><br/> <math>MT^{-2}</math><br/> <math>L^3MT^{-2}</math><br/> <math>L^2MT^{-2}</math></p> <p><b>Решение:</b><br/> <math>A = mal</math>, <math>[A] = [кгм/с^2 м] = L^2MT^{-2}</math></p>  |
| 23            | <p>Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma_U = 2</math> В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (измерение напряжения) равна – 1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью <math>P = 0,9544</math> (<math>t_p = 2</math>) равно...</p> <p><math>U = 230 \pm 5</math> В, <math>P = 0,9544</math><br/> <math>U = 231 \pm 4</math> В, <math>P = 0,9544</math><br/> <math>U = 231 \pm 2</math> В, <math>t_p = 2</math><br/> <math>U = 230 \pm 3</math> В, <math>P = 0,9544</math></p> <p><b>Решение</b><br/> <b>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 <math>q = -\Delta_s = +1</math> В. Исправленный результат будет равен: <math>U = 230 + 1 = 231</math> В. Случайная составляющая погрешности измерения <math>\epsilon_U = \pm t_p \sigma_U = \pm 2 \cdot 2 = \pm 4</math> В.</b></p> |
| 24            | <p>Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям).<br/> Испытания средств измерений, используемых в сферах государственного регулирования в</p>  |

|             | <p>области обеспечения единства измерений, проводятся с целью...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) утверждения типа при постановке на серийное производство</li> <li>2) поверки при изготовлении и эксплуатации</li> <li>3) калибровки</li> <li>4) приведения в рабочее состояние</li> </ol>  |             |              |       |       |       |       |  |  |       |      |       |      |       |       |       |       |        |      |    |       |       |      |       |       |
|-------------|---|-------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--|--|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|------|----|-------|-------|------|-------|-------|
| 25          | <p>Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">При подходе</th> <th colspan="7">Показания °С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Снизу</td> <td>37,8</td> <td>37,75</td> <td>38,0</td> <td>38,15</td> <td>37,90</td> <td>38,10</td> <td>38,05</td> </tr> <tr> <td>Сверху</td> <td>37,9</td> <td>38</td> <td>38,05</td> <td>38,15</td> <td>38,0</td> <td>38,15</td> <td>37,95</td> </tr> </tbody> </table> <p>При поверке медицинского термометра по образцовому в точке 38°С были получены показания испытываемого термометра, приведенные в таблице. Случайная составляющая погрешности от гистерезиса (вариация Н) составляет ____°С.</p> <p><b>Решение</b></p> <p><b>1. Определим среднее арифметическое значение показаний при подходе к данной точке снизу (от 37 °С)</b></p> $\tau_1 = \frac{37,8+37,75+38+38,15+37,9+38,1+38,05}{7} = 37,93 \text{ °С}$ <p><b>2. Среднее арифметическое значение показаний при подходе к данной точке сверху (от 39 °С)</b></p> $\tau_2 = \frac{37,9+38+38,05+38,15+38+38,15+37,95}{7} = 38,03 \text{ °С}$ <p><b>3. Случайная составляющая погрешность от гистерезиса <math>\Delta_H</math> (вариация Н)</b></p> $\Delta_H =  \tau_1 - \tau_2  =  37,93 - 38,03  = 0,1 \text{ °С}$ <p><b>Ответ: 0,1 °С</b></p> | При подходе | Показания °С |       |       |       |       |  |  | Снизу | 37,8 | 37,75 | 38,0 | 38,15 | 37,90 | 38,10 | 38,05 | Сверху | 37,9 | 38 | 38,05 | 38,15 | 38,0 | 38,15 | 37,95 |
| При подходе | Показания °С  |             |              |       |       |       |       |  |  |       |      |       |      |       |       |       |       |        |      |    |       |       |      |       |       |
| Снизу       | 37,8  | 37,75       | 38,0         | 38,15 | 37,90 | 38,10 | 38,05 |  |  |       |      |       |      |       |       |       |       |        |      |    |       |       |      |       |       |
| Сверху      | 37,9  | 38          | 38,05        | 38,15 | 38,0  | 38,15 | 37,95 |  |  |       |      |       |      |       |       |       |       |        |      |    |       |       |      |       |       |
| 26          | <p>Средства измерений перед освоением серийного производства, после изготовления в серийном производстве и в процессе эксплуатации подвергаются испытаниям (метрологическим исследованиям).</p> <p>Испытания средств измерений, используемых в сферах государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, проводятся с целью...</p> <p><b>утверждения типа при постановке на серийное производство</b></p> <p><b>поверки при изготовлении и эксплуатации</b></p> <p>калибровки</p> <p>приведения в рабочее состояние</p>   |             |              |       |       |       |       |  |  |       |      |       |      |       |       |       |       |        |      |    |       |       |      |       |       |
| 27          | <p>В связи с расширением рынка сбыта на швейном производстве г. Иваново запланировали выпуск детской одежды в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза. Стандарты на технические требования, конструкторские и технологические документы отсутствуют. Предлагается выпуску партиями по 120 комплектов.</p> <p>При сертификации детской одежды выполняют отбор образцов, на испытания отправляют 5 % от партии, но не менее 5 шт. (компл.). При установленном объеме партии (120 комплектов) на испытания будет отобрано ____ образцов.</p> <p><b>Ответ: 6</b></p>  |             |              |       |       |       |       |  |  |       |      |       |      |       |       |       |       |        |      |    |       |       |      |       |       |
| 28          | <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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) «О техническом регулировании»</li> <li>2) «О защите прав потребителя»</li> <li>3) «О сертификации продукции и услуг»</li> <li>4) «О стандартизации»</li> </ol>   |             |              |       |       |       |       |  |  |       |      |       |      |       |       |       |       |        |      |    |       |       |      |       |       |
| 29          | <p>Технический регламент – документ, который принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавли-</p>  |             |              |       |       |       |       |  |  |       |      |       |      |       |       |       |       |        |      |    |       |       |      |       |       |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>вает _____ для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).</p> <p><b>Ответ: обязательные</b></p>   |
| 30 | <p>На предприятии по выпуску пищевой продукции руководством было принято решение о сертификации системы менеджмента качества. Цикл внутренних аудитов, проведенных на предприятии, показал, что имеются несоответствия, в частности, в цехе был обнаружен факт нарушения инструкции по охране труда, согласно которой рабочие должны работать в специальной одежде и обуви. Вновь принятый сотрудник такой одежды не имел. При сертификации систем менеджмента качества сертификат соответствия будет на соответствие стандарту....</p> <p><b>Ответ: ИСО 9001</b></p>  |
| 31 | <p>На предприятии по выпуску пищевой продукции руководством было принято решение о сертификации системы менеджмента качества. Цикл внутренних аудитов, проведенных на предприятии, показал, что имеются несоответствия, в частности, в цехе был обнаружен факт нарушения инструкции по охране труда, согласно которой рабочие должны работать в специальной одежде и обуви. Вновь принятый сотрудник такой одежды не имел. Обнаруженное несоответствие по результатам внутреннего аудита является нарушением критериев, указанных в...</p> <p><b>Ответы: стандарте ИСО 9001 и инструкции по охране труда</b></p> |

### 3.3. Защита по практической работе

#### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-8** Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание

| Номер вопроса | Текст вопроса  |
|---------------|--|
| 32            | Предмет метрологии. Физические величины                            |
| 33            | Система единиц физических величин. Международная система единиц SI |
| 34            | Условия измерений и результат. Качество измерений                  |
| 35            | Виды измерений   |
| 36            | Шкалы измерений  |
| 37            | Методы измерений   |
| 38            | Средства измерений   |
| 39            | Метрологические показатели средств измерений                       |
| 40            | Погрешности измерений, их классификация                            |
| 41            | Обработка результатов однократных измерений                        |

### 3.4. Собеседование (экзамен)

#### 3.4.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-8** Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание

| Номер вопроса | Текст вопроса   |
|---------------|---|
| 42            | Цели, задачи, принципы и функции стандартизации             |
| 43            | Национальная система стандартизации РФ                      |
| 44            | Органы и службы стандартизации                              |
| 45            | Нормативные документы                                       |
| 46            | Виды стандартов   |
| 47            | Методы стандартизации                                       |
| 48            | Международная стандартизация                                |
| 49            | Региональная стандартизация                                 |
| 50            | Национальные организации по стандартизации зарубежных стран |
| 51            | Основные термины и определения сертификации                 |
| 52            | Цели и принципы сертификации                                |
| 53            | Правовые основы сертификации                                |

|    |   |
|----|---|
| 54 | Органы по сертификации  |
| 55 | Порядок проведения сертификации продукции                         |
| 56 | Характер и формы подтверждения соответствия                       |
| 57 | Схемы подтверждения соответствия продукции                        |
| 58 | Системы сертификации  |
| 59 | Добровольная сертификация услуг                                   |
| 60 | Порядок сертификации систем менеджмента качества                  |
| 61 | Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. |
| 62 | Сертификационные испытания  |

**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 зачетах;

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины.

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

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций  | Предмет оценки (продукт или процесс)   | Показатель оценивания  | Критерии оценивания сформированности компетенций  | Шкала оценивания                       |                              |
|---|--|--|---|--|------------------------------|
|   |  |  |   | Академическая оценка                   | Уровень освоения компетенции |
| <b>ОПК-8 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание</b> |  |  |   |  |                              |
| Знает   | Знание принципов работы измерительных и управляющих средств и комплексов, базовых понятий об экспериментальных исследованиях приборов и систем | Изложение основных принципов работы измерительных и управляющих средств и комплексов, базовых понятий об экспериментальных исследованиях приборов и систем   | Изложены основные принципы работы измерительных и управляющих средств и комплексов, базовые понятия об экспериментальных исследованиях приборов и систем  | удовлетворительно / 60-74,9            | Освоена (базовый)            |
|   |  |  | Не изложены основные принципы работы измерительных и управляющих средств и комплексов, базовые понятия об экспериментальных исследованиях приборов и систем   | хорошо / 75-84,9;<br>отлично / 85-100. | Освоена (повышенный)         |
| Умеет   | Защита лабораторной работы   | Демонстрирует умение выполнять наладку и осуществляет регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов; проводить необходимые расчеты и оценивать полученные результаты экспериментальных исследований приборов и систем | Самостоятельно демонстрирует умение выполнять наладку и осуществляет регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов; проводить необходимые расчеты и оценивать полученные результаты экспериментальных исследований приборов и систем | удовлетворительно / 60-74,9;           | Освоена (базовый)            |
|   |  |  | Не правильно демонстрирует умение выполнять наладку и осуществляет регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов; проводить необходимые расчеты и оценивать полученные результаты экспериментальных исследований приборов и систем   | хорошо / 75-84,9;<br>отлично / 85-100. | Освоена (повышенный)         |
|   |  |  | Не правильно демонстрирует умение выполнять наладку и осуществляет регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов; проводить необходимые расчеты и оценивать полученные результаты экспериментальных исследований приборов и систем   | неудовлетворительно / 0-59             | Не освоена (недостаточный)   |
| Владеет   | Кейс-задания,  | Демонстрация навыков выполнения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов; самостоятельной работы при подготовке измерений в сфере информационно измерительных систем   | Приведена демонстрация навыков выполнения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов; самостоятельной работы при подготовке измерений в сфере информационно измерительных систем  | удовлетворительно/60-74,9;             | Освоена (базовый)            |
|   |  |  | Не приведена демонстрация навыков выполнения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов; самостоятельной работы при подготовке измерений в сфере информационно измерительных систем   | хорошо / 75-84,9;<br>отлично / 85-100. | Освоена (повышенный)         |
|   |  |  | Не приведена демонстрация навыков выполнения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов; самостоятельной работы при подготовке измерений в сфере информационно измерительных систем   | неудовлетворительно / 0-59             | Не освоена (недостаточный)   |