

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра стандартизации, метрологии и технического сервиса

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 09)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьев  
«23» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

Мичуринск - 2024

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются подготовка специалистов, обладающих научно-практическими навыками в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям и способных решать задачи обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической документации.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП: Блок 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть (Б1.О.29).

Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Автоматизированное проектирование деталей и машин», «Организация производства и обоснование проектных решений на предприятиях АПК», для прохождения производственных практик, написания выпускной квалификационной работы, подготовки к ГИА.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

| Код и наименование универсальной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций                                     | Критерии оценивания результатов обучения  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  |  | низкий (допороговый, компетенция не сформирована)   | пороговый   | базовый   | продвинутый   |
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и | ИД-1ОПК-1 – Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. | Не знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.          | Слабо знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.           | Хорошо знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.        | Отлично знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. |
|  | ИД-2УК-1 –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.    | Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной за- | Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной за- | Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. |

|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
| экспериментального исследования в профессиональной деятельности  | задачи.  |  | дачи.   | дачи.  |  |
|  | ИД-2ОПК-1 – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | Слабо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | Хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | В совершенстве умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. |
|  | ИД-3ОПК-1 – Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.   | Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.   | Слабо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.   | Хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.   | В совершенстве владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности..  |
| ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ИД-1ОПК-4 – Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                    | Не знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                    | Слабо знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                    | Хорошо знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                    | Отлично знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.   |
|  | ИД-2ОПК-4 – Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                   | Не умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                   | Слабо умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                   | Хорошо умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                   | В совершенстве умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                   |
|  | ИД-3ОПК-4 – Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.  | Не владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.  | Слабо владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.  | Хорошо владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.  | В совершенстве владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.  |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать:
- основы обеспечения единства измерений;
  - принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
  - основы технического регулирования при производстве и обращении продукции, оказании услуг.
- уметь:
- выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов;
  - устанавливать нормы точности изготовления деталей;
  - осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
  - обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
  - подтверждать соответствие продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям.
- владеть:
- навыками работы с контрольно-измерительными инструментами;
  - навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации;
  - методами сертификационных испытаний;
  - способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
  - способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
  - способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

### **3.1. Матрица соотношения тем/разделов дисциплины (модуля) и формируемой в них профессиональной компетенции**

| № пп.                          | Разделы, темы дисциплины  | Компетенции |       | Общее количество компетенций |
|--------------------------------|---|-------------|-------|------------------------------|
|                                |   | ОПК-1       | ОПК-4 |                              |
| <b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>     |   |             |       |                              |
| 1.1                            | Физические величины, методы и средства их измерений                   | +           | +     | 2                            |
| 1.2                            | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | +           | +     | 2                            |
| 1.3                            | Основы обеспечения единства измерений                                 | +           | +     | 2                            |
| <b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b> |   |             |       |                              |
| 2.1                            | Функциональная взаимозаменяемость                                     | +           | +     | 2                            |
| 2.2                            | Основы стандартизация   | +           | +     | 2                            |
| <b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>   |   |             |       |                              |
| 3.1                            | Подтверждение соответствия  | +           | +     | 2                            |
| 3.2                            | Управление качеством  | +           | +     | 2                            |

### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 акад. часа).

#### **4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

| Виды занятий  | Количество acad. часов              |                                    |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|
|   | по очной форме обучения (3 семестр) | по заочной форме обучения (3 курс) |
| Общая трудоемкость дисциплины   | 108                                 | 108                                |
| Контактная работа с обучающимися  | 48                                  | 20                                 |
| Аудиторные занятия, из них:   | 48                                  | 20                                 |
| лекции  | 24                                  | 6                                  |
| лабораторные работы   | 12                                  | 6                                  |
| практические занятия  | 12                                  | 6                                  |
| Самостоятельная работа, в т.ч.:   | 24                                  | 81                                 |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 8                                   | 42                                 |
| Подготовка к лабораторным и практическим занятиям   | 8                                   | 39                                 |
| Подготовка к тестированию   | 8                                   | -                                  |
| Контроль  | 36                                  | 9                                  |
| Вид итогового контроля  | Экзамен                             | Экзамен                            |

#### 4.2 Лекции

| №                              | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций                               | Объем в acad. часах  |                        | Формируемые компетенции |
|--------------------------------|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
|                                |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| <b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>     |   |                      |                        |                         |
| 1.1.                           | Физические величины, методы и средства их измерений                   | 2                    | 2                      | ОПК-1, ОПК-4            |
| 1.2.                           | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | 2                    | 2                      | ОПК-1, ОПК-4            |
| 1.3.                           | Основы обеспечения единства измерений                                 | 2                    |                        | ОПК-1, ОПК-4            |
| <b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b> |   |                      |                        |                         |
| 2.1.                           | Функциональная взаимозаменяемость                                     | 4                    |                        | ОПК-1, ОПК-4            |
| 2.2.                           | Основы стандартизации   | 4                    | 1                      | ОПК-1, ОПК-4            |
| <b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>   |   |                      |                        |                         |
| 3.1.                           | Подтверждение соответствия  | 6                    | 1                      | ОПК-1, ОПК-4            |
| 3.2.                           | Управление качеством  | 4                    |                        | ОПК-1, ОПК-4            |
| <b>Итого</b>                   |   | 24                   | 6                      |                         |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № темы                     | Наименование занятия                                    | Объем в acad. часах |                      | Используемое оборудование | Формируемые компетенции |
|----------------------------|---|---------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|
|                            |   | очная форма обуче-  | заочная форма обуче- |                           |                         |
| <b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b> |   |                     |                      |                           |                         |
| 1.1                        | Составление блока концевых мер длины на заданный размер | 2                   |                      | наборы концевых мер длины | ОПК-1, ОПК-4            |
| 1.2                        | Устройство и эксплуата-                                 | 2                   | 2                    | штангенциркуль, штан-     | ОПК-1,                  |

|       |   |    |   |   |                 |
|-------|---|----|---|---|-----------------|
|       | ция штангенинструментов   |    |   | генрейсмас, штанген-<br>глубиномер, поверочная<br>плита, деталь   | ОПК-4           |
| 1.3   | Устройство и эксплуата-<br>ция микрометрических<br>инструментов   | 2  | 2 | микрометр гладкий,<br>микрометрический глу-<br>биномер, микрометри-<br>ческий нутромер, деталь  | ОПК-1,<br>ОПК-4 |
| 1.4   | Устройство, настройка и<br>эксплуатация приборов,<br>соединенных с индикато-<br>ром   | 2  |   | стойка легкого типа,<br>индикаторная скоба,<br>стойка с центрами и<br>универсальным штати-<br>вом, нутромер, индика-<br>торные головки, набор<br>концевых мер длины,<br>деталь                                      | ОПК-1,<br>ОПК-4 |
| 1.5   | Устройство, настройка и<br>эксплуатация приборов,<br>соединенных с измери-<br>тельной головкой, стрелка<br>которых работает в гра-<br>ницах сектора | 2  |   | вертикальная стойка<br>тяжелого типа, гори-<br>зонтальная стойка с по-<br>движным столом для<br>измерения отверстий,<br>микрокатор, оптическая<br>головка, рычажная ско-<br>ба, набор концевых мер<br>длины, деталь | ОПК-1,<br>ОПК-4 |
| 1.6   | Выбор средств измерения<br>линейных величин   | 2  | 2 | универсальные средства<br>измерений, детали   | ОПК-1,<br>ОПК-4 |
| Итого |   | 16 | 6 |   |                 |

#### 4.4. Практические занятия

| № раздела<br>(темы)            | Наименование занятия  | Объем в acad. часах        |                              | Формируемые<br>компетенции |
|--------------------------------|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
|                                |   | очная<br>форма<br>обучения | заочная<br>форма<br>обучения |                            |
| <b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>     |   |                            |                              |                            |
| 1.1                            | Определение погрешности измерений по<br>классу точности прибора   | 2                          | 1                            | ОПК-1, ОПК-4               |
| 1.2                            | Оценка погрешностей прямых и косвен-<br>ных измерений             | 2                          |                              | ОПК-1, ОПК-4               |
| 1.3                            | Обработка результатов многократных из-<br>мерений                 | 2                          | 1                            | ОПК-1, ОПК-4               |
| <b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b> |   |                            |                              |                            |
| 2.1                            | Размеры деталей и сопряжения в маши-<br>ностроении                | 1                          |                              | ОПК-1, ОПК-4               |
| 2.2                            | Допуски и посадки гладких цилиндриче-<br>ских соединений          | 1                          | 2                            | ОПК-1, ОПК-4               |
| 2.3                            | Погрешности формы, расположения по-<br>верхностей и шероховатость | 1                          |                              | ОПК-1, ОПК-4               |
| 2.4                            | Оценка уровня унификации и стандарти-<br>зации                    | 1                          |                              | ОПК-1, ОПК-4               |
| <b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>   |   |                            |                              |                            |
| 3.1                            | Оформлению протокола сертификацион-                               | 2                          | 2                            | ОПК-1, ОПК-4               |

|               |    |   |  |
|---------------|----|---|--|
| ных испытаний |    |   |  |
| Итого         | 12 | 6 |  |

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Вид самостоятельной работы  | Объем акад. часов    |                        |
|---|----------------------|------------------------|
|   | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| <b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>  |                      |                        |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3                    | 16                     |
| Подготовка к лабораторным и практическим занятиям   | 3                    | 13                     |
| Подготовка к тестированию   | 3                    | -                      |
| <b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>  |                      |                        |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3                    | 16                     |
| Подготовка к лабораторным и практическим занятиям   | 3                    | 13                     |
| Подготовка к тестированию   | 3                    | -                      |
| <b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>  |                      |                        |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2                    | 10                     |
| Подготовка к лабораторным и практическим занятиям   | 2                    | 13                     |
| Подготовка к тестированию   | 2                    | -                      |
| Итого   | 24                   | 81                     |

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б. Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата и магистратуры (утверждено протоколом заседания учебно-методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск, 2015.

2. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. /В.Д. Мягков, М.А. Палей и др. - Л.: Машиностроение, 1982.

3. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для основной образовательной программы по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / К.А. Манаенков – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2018.

#### 4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В качестве допуска к промежуточной аттестации обучающимся предложено выполнение творческого задания.

Творческое задание (контрольная работа) на тему «Расчет и выбор допусков и посадок типовых деталей и узлов машин» включает 8 вариантов:

- Расчет и выбор посадок с зазором.
- Расчет и выбор посадок с натягом.
- Расчет и выбор посадок подшипников качения.
- Взаимозаменяемость резьбовых соединений.
- Взаимозаменяемость шпоночных соединений.

- Взаимозаменяемость шлицевых соединений.
- Расчет размерных цепей.
- Оценка технического уровня изделия.

Каждое задание предусматривает выполнение необходимой расчетной части, эскизов, чертежей (преимущественно на формате А4).

## **4.7 Содержание разделов дисциплины**

### Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ

Тема 1 Физические величины, методы и средства их измерений.

Физическая величина. Единица физической величины. Международная система единиц SI. Шкалы измерений.

Измерение как наиболее объективный способ количественного выражения физических величин, постановка и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности. Виды и методы измерений.

Общие сведения о средствах измерений. Классификация средств измерений. Метрологические показатели средств измерений. Средства измерения универсального назначения: простейшие средства измерений, штанген инструменты, микрометрические инструменты, приборы для относительных измерений, универсальные средства измерения углов, измерительные микроскопы.

Тема 2 Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений, постановка и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

Погрешности измерений, их классификация. Закономерности формирования результата измерения.

Предварительный анализ экспериментальных данных. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений. Точность и формы представления результатов измерений.

Выбор средств измерений по точности.

Тема 3 Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)

Организационные основы ОЕИ. Структура и функции государственной метрологической службы.

Правовые основы ОЕИ. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».

Технические основы ОЕИ. Эталоны единиц величин. Свойства эталонов.

Научно-методические основы ОЕИ. Поверочная схема для средств измерений. Формы государственного контроля за измерительной техникой. Методы поверки (калибровки).

Государственный метрологический контроль и надзор.

### Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Тема 1 Функциональная взаимозаменяемость.

Взаимозаменяемость и ее виды: полная, неполная, внешняя, внутренняя.

Основные понятия о размерах и отклонениях, допусках и посадках. Номинальный размер, сопрягаемый размер, свободный размер. Отверстие, вал. Действительный размер, предельные размеры, предельные отклонения. Нулевая линия, допуск. Соединение и его виды. Посадки. Зазоры, натяги. Допуск посадки, поле допуска.

Единая система допусков и посадок. Квалитеты и их применение. Основные отклонения. Поля допусков и их виды. Посадки. Предпочтительные и рекомендуемые посадки. Система вала и система отверстия. Группы номинальных размеров. Обозначение полей допусков и посадок на чертежах.

Нормирование отклонений формы, расположения и качества поверхностей. Необходимость нормирования, реальные и номинальные поверхности. Комплексные и частные

показатели отклонений формы. Отклонения расположения поверхностей. Качество поверхности. Обозначение на чертежах.

Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин.

Расчет и выбор посадок гладких цилиндрических соединений. Методы выбора посадок: расчетный и по аналогии. Требования к минимальному и максимальному натягам в посадке с натягом. Гидродинамическая смазка, требования к минимальному и предельному зазорам.

Допуски и посадки подшипников качения. Условия работы подшипника. Классы точности. Виды нагружения. Посадка циркуляционно нагруженного кольца. Посадка местно нагруженного кольца. Выбор посадок. Точность деталей, сопрягающихся с подшипниками качения.

Применение посадок в механизмах и машинах. Применение посадок с зазором и переходных. Общая схема использования основных отклонений (посадок). Коэффициент запаса точности. Допуски размеров с неуказанными предельными отклонениями.

Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Резьбовые соединения назначение и виды. Элементы метрической резьбы. Отклонение шага и угла профиля и их диаметральная компенсация. Суммарный допуск на средний диаметр. Точность резьбы, посадки резьб. Обозначение полей допусков и посадок резьб. Методы и средства контроля резьб.

Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений. Виды шпоночных соединений. Допуски и посадки шпоночных соединений. Область применения шлицевых соединений. Соединения с прямобочными, эвольвентными и треугольными зубьями. Способы центрирования и их применение. Допуски и посадки шлицевых соединений. Условное обозначение на чертежах. Контроль деталей.

Взаимозаменяемость зубчатых передач и методы измерения их точности. Классификация зубчатых передач, их назначение, степени точности, нормы точности. Виды сопряжений в передаче. Гарантированный боковой зазор и допуск. Обозначение на чертеже. Методы измерения точности зубчатых передач.

Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость. Размерные цепи. Основные понятия и термины. Задачи, решаемые размерными цепями. Методы решения размерных цепей. Групповая взаимозаменяемость (селективная сборка).

Тема 2 Основы стандартизации.

Теоретические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Главные и основные параметры машин и оборудования. Параметрические ряды. Методы, применяемые для оптимизации рядов. Методы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Унификация. Классификация видов унификации. Агрегирование.

Система технического регулирования и система стандартизации в российской федерации. Цели и принципы технического регулирования. Федеральный закон «О техническом регулировании». Концепция развития национальной системы стандартизации. Технические регламенты и их применение. Нормативная база Системы стандартизации Российской Федерации. Органы и службы стандартизации. Документы в области стандартизации. Национальные стандарты Российской Федерации. Правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Стандарты организаций. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов.

Международная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Региональные организации по стандартизации.

Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ

Тема 1 Подтверждение соответствия.

Законодательная база сертификации. Законы «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей».

Сущность сертификации. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Система сертификации. Системы обязательной и добровольной сертификации. Объекты подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Схемы декларирования.

Нормативная база подтверждения соответствия. Виды технических регламентов.

Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации.

Орган по сертификации и испытательные лаборатории. Их аккредитация.

Подтверждение соответствия в странах Европейского союза.

Тема 2 Управление качеством.

Основные понятия и определения в области качества продукции. Термины, связанные с качеством, системой качества, средствами и методами. Показатели качества. Оценка уровня качества. Методы оценки.

Эволюция работ по обеспечению качества продукции. Циклическая модель управления качеством PDSA. Принципы менеджмента качества в ИСО 9000. Модель петли качества. Статистические методы обеспечения качества. Простые статистические методы. Сложные статистические методы.

## 5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

| Вид учебной работы     | Образовательные технологии   |
|------------------------|--|
| Лекции                 | Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал |
| Практические занятия   | Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады                                |
| Лабораторные работы    | Бригадный (групповой) метод выполнения и защиты работ  |
| Самостоятельная работа | Публичная защита курсовой работы комиссии  |

## 6. Оценочные средства дисциплины

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам подготовки и защиты отчетов по лабораторным работам – компетентностно-ориентированные задания; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам защиты курсовой работы – комплект заданий, сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие содержание учебного материала.

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № раздела (темы)    | Контролируемые разделы (темы) дисциплины            | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство   |        |
|---------------------|---|--------------------------------|----------------------|--------|
|                     |   |                                | наименование         | кол-во |
| Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ |   |                                |                      |        |
| 1.1                 | Физические величины, методы и средства их измерений | ОПК-1, ОПК-4                   | Тестовые задания     | 50     |
|                     |   |                                | Вопросы для экзамена | 16     |

|                                |   |              |                        |     |
|--------------------------------|---|--------------|------------------------|-----|
| 1.2                            | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | ОПК-1, ОПК-4 | Тестовые задания       | 26  |
|                                |   |              | Индивидуальные задания | 2   |
|                                |   |              | Вопросы для экзамена   | 8   |
| 1.3                            | Основы обеспечения единства измерений                                 | ОПК-1, ОПК-4 | Тестовые задания       | 20  |
|                                |   |              | Вопросы для экзамена   | 12  |
| <b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b> |   |              |                        |     |
| 2.1                            | Функциональная взаимозаменяемость                                     | ОПК-1, ОПК-4 | Тестовые задания       | 147 |
|                                |   |              | Индивидуальные задания | 7   |
|                                |   |              | Вопросы для экзамена   | 24  |
| 2.2                            | Основы стандартизации   | ОПК-1, ОПК-4 | Тестовые задания       | 26  |
|                                |   |              | Вопросы для экзамена   | 13  |
| <b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>   |   |              |                        |     |
| 3.1                            | Подтверждение соответствия  | ОПК-1, ОПК-4 | Тестовые задания       | 24  |
|                                |   |              | Вопросы для экзамена   | 10  |
| 3.2                            | Управление качеством  | ОПК-1, ОПК-4 | Тестовые задания       | 27  |
|                                |   |              | Индивидуальные задания | 1   |
|                                |   |              | Вопросы для экзамена   | 8   |

## **6.2. Перечень вопросов для экзамена**

*Физические величины, методы и средства их измерений (ОПК-1, ОПК-4).*

1. Определение и виды физических величин
2. Шкалы измерений
3. Система единиц СИ
4. Правила образования производных единиц в системе СИ
5. Определение размерности производных единиц физических величин
6. Определения «измерение», «метод измерения», постановка и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.
7. Виды и методы измерений, области их применений, постановка и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.
8. Основные характеристики и критерии качества измерений
9. Средства измерений, их классификация
10. Метрологические характеристики средств измерений, постановка и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.
11. Классы точности средств измерений
12. Концевые меры длины
13. Штангенинструменты
14. Микрометрические инструменты
15. Универсальные средства для измерений относительным методом
16. Специальные средства измерений, постановка и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности

*Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений* (ОПК-1, ОПК-4).

17. Погрешность результата измерения, погрешность средства измерения
18. Классификация погрешностей измерений
19. Описание и законы распределения случайных погрешностей измерений
20. Алгоритмы обработки результатов однократных прямых и косвенных измерений
21. Представление результатов однократных измерений
22. Алгоритмы обработки результатов многократных измерений
23. Представление результатов многократных измерений
24. Принципы выбора средств измерений, постановка и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

*Основы обеспечения единства измерений* (ОЕИ) (ОПК-1, ОПК-4).

25. Государственные метрологические службы
26. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц
27. Структура метрологических служб предприятий
28. Законы и нормативные документы по ОЕИ (ГСИ)
29. Воспроизведение единицы физической величины.
30. Эталоны единиц физических величин, стандартные образцы (СО) состава и свойств веществ и материалов.
31. Определения «метрология», «единство измерений»
32. Поверочные схемы для средств измерений
33. Методы поверки (калибровки) средств измерений
34. Сущность государственного метрологического контроля и надзора
35. Сферы распространения государственного метрологического надзора
36. Виды государственного метрологического контроля: поверка, калибровка, утверждение типа средств измерений

*Функциональная взаимозаменяемость* (ОПК-1, ОПК-4).

37. Основные определения размеров, отклонений, допуска, посадки
38. Принципы построения ЕСДП
39. Правила образования посадок
40. Указание допусков и посадок на чертежах
41. Методы выбора посадок
42. Отклонения и допуски формы
43. Отклонения и допуски расположения поверхностей
44. Суммарные допуски и отклонения формы и расположения поверхностей
45. Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей
46. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах
47. Параметры шероховатости поверхности
48. Нормирование параметров шероховатости поверхности.
49. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах
50. Расчет и выбор посадок гладких цилиндрических соединений
51. Допуски и посадки конических соединений
52. Расчет и выбор посадок подшипников качения
53. Взаимозаменяемость резьбовых соединений
54. Взаимозаменяемость шпоночных соединений
55. Взаимозаменяемость шлицевых соединений
56. Взаимозаменяемость зубчатых передач
57. Принципы построения конструкторских размерных цепей
58. Основные соотношения размерных цепей
59. Методы расчета размерных цепей
60. Принцип выбора методов и средств измерений для контроля параметров деталей, по-

становка и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

*Основы стандартизации (ОПК-1, ОПК-4)*

61. Сущность стандартизации
62. Цели, задачи, функции и принципы стандартизации
63. Правовые аспекты построения и содержания национальной системы стандартизации
64. Документы по стандартизации, виды стандартов
65. Органы и службы стандартизации в РФ
66. Научные, методологические и теоретические основы стандартизации
67. Классификация, селекция, симплификация
68. Типизация, оптимизация, унификация
69. Методы агрегатирования
70. Международная организация по стандартизации (ИСО)
71. Международная электротехническая комиссия (МЭК)
72. Международные организации, участвующие в международной стандартизации
73. Региональные организации по стандартизации

*Подтверждение соответствия (ОПК-1, ОПК-4).*

74. Законодательная база сертификации
75. Сущность сертификации
76. Нормативная база подтверждения соответствия
77. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия
78. Система сертификации
79. Схемы сертификации
80. Подтверждение соответствия в странах Европейского союза (ЕС)
81. Порядок проведения сертификации продукции
82. Орган по сертификации и испытательные лаборатории
83. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

*Управление качеством (ПК-11).*

84. Основные понятия и определения в области качества продукции
85. Показатели качества, их классификация
86. Методы определения значений показателей качества
87. Методы оценки уровня качества
88. Эволюция работ по обеспечению качества продукции
89. Принципы менеджмента качества в ИСО 9000:2000
90. Простые статистические методы обеспечения качества.
91. Сложные статистические методы обеспечения качества

## 6.2 Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций                  | Критерии оценивания   | Оценочные средства (кол-во баллов)   |
|--|---|--|
| Продвинутый<br>(75 -100 баллов)<br>«отлично» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности, обосновывать проектные решения.</li> <li>– творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины</li> </ul> | тестовые задания (30-40 баллов);<br>вопросы для экзамена,<br>(38-50 баллов);<br>индивидуальное задание (7-10 баллов) |

| Уровни освоения компетенций  | Критерии оценивания  | Оценочные средства (кол-во баллов)  |
|--|--|---|
|  | На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач   |   |
| Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений</li> <li>– <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>                         | тестовые задания (20-29 баллов); индивидуальное задание (5-6 баллов); вопросы для экзамена (25-37 баллов) |
| Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы</li> <li>– <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p> | тестовые задания (14-19 баллов); индивидуальное задание (3-4 балла); вопросы для экзамена (18-24 балла)   |
| Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>незнание</i> основных положений учебного материала</li> <li>– <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы</li> <li>– <i>невладение</i> методами практического применения основных положений</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию</p>    | тестовые задания (0-13 баллов); индивидуальное задание (0-2 балла); вопросы для экзамена (0-17 баллов)    |

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная учебная литература

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 481 с. — (Бакалавр.

Академический курс). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425400>

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 481 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/400516>

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 132 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434428>

4. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для основной образовательной программы по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / К.А. Манаенков – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2018

## **7.2 Дополнительная учебная литература**

1. Анухин В.И. Допуски и посадки: Учебное пособие. – СПб: Питер, 2004. – 207 с.
2. Чижикова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости. – М.: Колос, 2003. – 240 с.

## **7.3 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Задания и требования к выполнению курсовой работы по Метрологии, стандартизации и сертификации: Методические указания / Манаенков К.А. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2017. – 26 с.
2. Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2017. – 100 с.
3. Методические указания к лабораторным работам по метрологии / Манаенков К.А. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. – 24 с.
4. Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Средства измерения универсального назначения: Учебное пособие. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2017. – 82 с.

## **7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### 7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata> Профессиональные базы данных. Защита информации <http://www.iso27000.ru/>
5. Профессиональные базы данных. Ростехнадзор <http://www.gosnadzor.ru/>
6. Профессиональные базы данных. OpenNet <http://www.opennet.ru/>

### 7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование | Разработчик ПО (правообладатель) | Доступность (лицензионное, свободно распро- | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии) | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии) |
|---|--------------|----------------------------------|---|--|---|
|---|--------------|----------------------------------|---|--|---|

|   |   |   |              |   |   |
|---|---|---|--------------|---|---|
|   |   |   | страняемое)  |   |   |
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional  | Microsoft Corporation                           | Лицензионное | -   | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно  |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)           | Лицензионное | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)   | ООО «Новые облачные технологии» (Россия)        | Лицензионное | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно                   |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)   | АО «Р7»   | Лицензионное | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно                  |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»   | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно                  |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                       | Лицензионное | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
| 7 | Acrobat Reader  | Adobe   | Свободно     | -   | -   |

|   |   |                   |                           |   |   |
|---|---|-------------------|---------------------------|---|---|
|   | - просмотр документов PDF, DjVU                 | Systems           | распространяемое          |   |   |
| 8 | Foxit Reader<br>- просмотр документов PDF, DjVU | Foxit Corporation | Свободно распространяемое | - | - |

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)
3. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
4. [www.nns.ru](http://www.nns.ru)
5. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| №  | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции |
|----|---------------------|--|-------------------------|
| 1. | Облачные технологии | Лекции<br>Практические занятия<br>(Лабораторные работы)            | ОПК-1                   |
| 2. | Большие данные      | Лекции<br>Практические занятия<br>(Лабораторные работы)            | ОПК-1                   |

#### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

|  |  |  |
|--|--|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)   | Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115);<br>2. Экран на штативе (инв. № 1101047182);<br>3. Ноутбук Lenovo G570 15,6" (инв. № 410113400037);<br>4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. | 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/220) | 1. Кондиционер (инв. № 2101043026);<br>2. Динамометр ДПУ-0,1-2 (инв. № 2101062319);<br>3. Частотомер (инв. № 2101062324);<br>4. Осциллограф Сп (инв. № 2101062325);  |  |

|                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
|                                  | <p>5. Вольтметр В-7-16а (инв. № 21013800047);</p> <p>6. Концевые меры (инв. № 2101062328);</p> <p>7. Доска учебная (инв. № 2101063435);</p> <p>8. Портативный измеритель (инв. № 21013400921);</p> <p>9. Микрометр цифровой Калиброн (инв. № 21013400922);</p> <p>10. Комплект учебного оборудования типовой "Измерительные приборы давления, расхода, температуры " ЭЛБ-ИПДРТ-1 (инв. № 21013600741);</p> <p>11. Весы аналитические (инв. № 1101040303);</p> <p>12. Стол рабочий лабораторный (инв. № 1101040320, 1101040321, 1101040322, 1101040323, 1101040326, 1101040327, 1101040328, 1101040338, 1101040339);</p> <p>13. Шкаф лабораторный (инв. № 1101040342, 1101040343, 1101040344, 1101040345, 1101040346, 1101040347, 1101040348, 1101040349, 1101040350, 1101040351, 1101040352, 1101040354, 1101040355, 1101040360, 1101040361, 1101040362);</p> <p>14. Стол-мойка (инв. № 1101044077);</p> <p>15. Измеритель нелинейных искажений (инв. № 1101044507);</p> <p>16. Эпидеаскоп "Reflekta" (инв. № 1101044539);</p> <p>17. Жалюзи (инв. № 1101060381; 1101060382; 1101060383);</p> <p>18. Вибратор эл. мех. UB 99 Б (инв. № 1101062179);</p> <p>19. Весы лабораторные "Масса-К" (инв. № 41013401522);</p> <p>20. Образцовый манометр МО 11202, 0...10кгс/см<sup>2</sup> (инв. № 41013401523);</p> <p>21. Внешний модуль Е-154 АЦП/ЦАП (инв. № 41013401524);</p> <p>22. Лабораторный блок питания 0-30В/10А, НУ 3010Е (инв. № 41013401525); 23. Автотрансформатор ЛАТР-2,0кВт (инв. № 41013401526).</p> |  |
| Учебная аудитория для проведения | 1. Компьютер Sinrrise с монитором Samsung (инв. № 2101042502);  | 1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/216)</p> | <p>2. Плоттер HP Designjet 111 Tray A1 (инв. №2101045306);<br/> 3. Шкаф для документов (инв. №2101063483)<br/> 4. Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Blak 1600*900 0,277mm. 250cd/m2, материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.х), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400449, 21013400450, 21013400466, 21013400467, 21013400468, 21013400469, 21013400506, 21013400507);<br/> 5. Компьютер С-200 (инв. № 1101044534);<br/> 6. Компьютер Р-4 (инв. № 1101044536);<br/> 7. Плоттер А1HP (инв. № 1101044537);<br/> 8. Компьютер OLDI 310 KD (инв. № 1101044564);<br/> 9. Доска настенная 3-х элементная ДН-3314 (инв. № 41013600125)</p>   | <p>49413124, бессрочно).<br/> 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).<br/> 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС;<br/> Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС;<br/> Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС;<br/> Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.<br/> 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17;<br/> Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p>               |
| <p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/219)</p>   | <p>1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562);<br/> 2. Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501);<br/> 3. Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480);<br/> 4. Шкаф для документов (инв.№2101063487, 2101063490, 2101063491);<br/> 5.Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Blak? 1600*900 0,277mm. 250cd/m2. Материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.х), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400451, 21013400470);<br/> 6. Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714);<br/> 7. Шкаф лабораторный (инв. №1101040353, 1101040356, 1101040357, 1101040358, 1101040359);<br/> 8. Принтер Canon LBR 1120 (инв. №1101044523, 1101044524);<br/> 9. Ноутбук (инв. № 1101044561);<br/> 10. Печь микроволновая (инв. №</p> | <p>1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br/> 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).<br/> 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС;<br/> Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС;<br/> Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС;<br/> Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.<br/> 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17;<br/> Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»,</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 1101060377);<br>11. Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. №4101044561);<br>Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. | договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. |
|--|---|--|

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017г. №929.

Автор: К.А. Манаенков профессор кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, д.т.н., профессор

Рецензент: А.Н. Нефедов доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетика к.т.н., доцент

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 9 от «10» апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 года.

Рабочая программа переработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. протокол № 8 от «13» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 7 от «30» марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 8 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 7 от «13» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 9 от «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 10 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 года.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий